QE1
.C3
1902

FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.
1907

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

K .

Jahrgang 1902.

Mit mehreren Figuren.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1902.

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

QE1
.C3
1902

Inhalt.

Briefliche Mittheilungen.

Seite

Baltzer, A.: Zur Entstehung des Iseosee- und Comerseebeckens 323
Bergeat, A.: A. Stübel's Untersuchungen über die Eruptionscentren in Südamerika 718
Bodmer-Beder, A.: Der Malencoserpentin und seine Asbeste auf Alp Quadrato bei Poschiavo, Graubünden 488
Brauns, R.: Ungewöhnlich lange Beständigkeit einiger Schwefelmodifikationen 7
Broili, F.: Ein Beitrag zur Kenntniss von Diplocaulus, Cope. (Mit 4 Figuren.) 536
Chelius, C.: Melaphyrgänge im Melaphyr von Darmstadt. (Mit 1 phot. Abbildung und 5 Skizzen.) 513
Cramm er, H.: Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Blätterung und über die Bewegung der Gletscher . 103
Dannenberg, A.: Die Deckenbasalte Sardiniens 331
Diener, C.: Ueber den Typus der Gattung Pseudomonotis Beyr. 342
Doelter, C.: Ueber gegenseitige Löslichkeit geschmolzener Mineralien 199
— Ueber zwei neue elektrische Oefen und über Schmelzpunktsbestimmungen 426
— Ueber einige petrogenetische Fragen 545
Eck, H.: Ueber den Grund des Zutagetretens der Wildbader Thermen 231
— Historische Notiz über tufferfüllte Ausbruchsröhren . . . 353
Felix, J. und H. Lenk: Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislocationen 449
Finckh, L.: Ueber die Gesteine des Kenya und des Kilimandjaro 204
— Erklärung 206
Frech, F.: Ueber Trias-Ammoniten aus Kaschmir. (Mit 3 Fig.) 134
— Ueber Epitornoceras und Tornoceras. (Mit 2 Figuren) . . 172
— Ueber Gervilleia. (Mit 10 Figuren.) 609
Futterer, K.: Erklärung 309

Seite

Gürich, G.: Cambrium (?) in Deutsch-Südwestafrika. (Mit 1 Fig.) 65
Gürich, G.: Ueber das sog. Lepidophyllum Waldenburgense Potonié = Calycocarpus thuoides Goeppert. (Mit 2 Abbild.) 23[illegible]
Haag, F.: Bemerkungen zum Diluvium im obersten Neckargebiet . . . . . 18[illegible]
Hennig, A.: Basalt-Tuff von Lillö 357
Hess, H.: Einiges über Gletscher. (Mit 4 Abbildungen.) . . 22[illegible]
Hoyer: Der untere Lias von Empelde bei Hannover . . . . 3[illegible]
Hussak, E.: Ueber Chalmersit, ein neues Sulfid der Kupferglanzgruppe von der Goldmine »Morro Velho« in Minas Geraes, Brasilien . . . . . 6[illegible]
Johnsen, A.: Eisenkies von Traversella. (Mit 1 Figur im Text.) 56[illegible]
— Bemerkungen zum Krystallvolumen. (Mit 1 Figur im Text.) 50[illegible]
— Quarzzwillinge nach P2 von Annaberg i. S. (Mit 1 Abbildung.) 64[illegible]
Ippen, J. A.: Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo 36[illegible]
Katzer, Friedrich: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens 9
Kilian, W.: Ueber Aptien in Südafrika . . . . . 4[illegible]
Klein, C.: Apatit (Moroxit) vom Flusse Swakop, Südwestafrika 74[illegible]
— Pyromorphitzwilling nach 2 P (2021) von Friedrichssegen bei Ems . . . . . 74[illegible]
Kley, P.: Ueber mikrochemische Analyse . . . . . 1[illegible]
Koenen, v.: Ueber den Rupelthon 567
Königsberger, Joh.: Ueber Bestimmung von Feldspath im Biotitprotogin . . . . . 39[illegible]
Koken, E.: Ueber die Gekrösekalke des obersten Muschelkalkes am unteren Neckar. (Mit 9 Textfiguren.) . . . 74
— Eine altsilurische Bohrmuschel, Lithobia atava Ko. (Mit 2 Abbildungen.) . . . . . 1[illegible]
Küppers, E.: Contraktionscylinder und Blasenzüge aus dem Melaphyr von Darmstadt 521
Link, G.: Apparat zur Demonstration der Gebirgsfaltung. (Mit 4 Figuren.) . . . . . 3[illegible]
Martin, K.: Reise-Ergebnisse aus den Molukken. II. III. 1 4[illegible]
Menzel, H.: Ueber das Alter des Throns von Nettlingen bei Hildesheim . . . . . 3[illegible]
Milch, L.: Ueber Malchit und Durbachit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine . . . . . [illegible]
— Ueber eine Schmelze von Quarzkörnern und Kalk . . . . 71[illegible]
Mügge, O.: Zur Struktur der Rutilkrystalle. (Mit 1 Figur.) . 72
— Ueber einige regelmässige Verwachsungen der Glimmer mit anderen Substanzen . . . . . 35[illegible]
Ochsenius, C.: Das Gesetz der Wüstenbildung von Johannes Walther-Berlin 1900 . . . . . 531. 577. 6[illegible]
Oppenheim, P.: Ueber Kerunia cornuta May.-Eymar aus dem Eocän Aegyptens. (Mit 3 Figuren.) 44

Seite

Oppenheim, P.: Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien 266
— Noch einmal über die Tiefenzone des Septarienthones . . 468
— Ueber ein überraschendes Auftreten von Exogyra columba Lk. bei Crespano Veneto 500
Panichi, Ugo: Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographisch-optischen Untersuchungen 321
Peetz, H. v.: Berichtigung 568
Rinne, F.: Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographischen Untersuchungen 11
— Chalmersit 207
— Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen 262
— Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz. (Mit 3 Figuren.) 294
— Bemerkungen über die Methode der optischen Untersuchung von Krystallen in kalten Flüssigkeiten 402
— Koenenit 493
— Arsensulfurit 499
— Die Lockerung des Krystallgebäudes von Zeolithen unter dem Einfluss von Salzsäure. (Mit 6 Figuren.) 594
Romberg, Julius: Entgegnung 13
— Schlusswort 139
Sachs, A.: Der »Weissstein« des Jordansmühler Nephritvorkommens. (Mit 4 Textfiguren.) 385
Salomon, Wilh.: Die Familienzugehörigkeit der Pleuronectiten. (Mit 1 Abbildung.) 19
— Muschelkalk und Lias am Katzenbuckel 651
Schlosser, M.: Die fossilen Säugethiere Chinas 529
— Ueber Tullberg's System der Nagethiere nebst Bemerkungen über die fossilen Nager und die während des Tertiärs existirenden Landverbindungen 705. 737
Schlüter, C.: Zur Keuperkohle östlich vom Teutoburger Walde 368
Schwantke, Arthur: Ueber eine interessante Verwachsung von monoklinem und rhombischem Augit im Basalt. (Mit 2 Figuren.) 15
Smith, J. P.: Ueber Pelecypoden-Zonen in der Trias Nord-Amerikas 689
Sommerfeldt, E.: Natürliche Aetzfiguren am Baryt. (Mit 3 Textfiguren.) 97
— Bemerkungen zu der Volumtheorie von Krystallen. (Mit 2 Textfiguren.) 633
De Souza-Brandao, V.: Ueber einen portugiesischen Alkaligranulit. (Mit 1 Figur.) 49
— Ueber den Staubfall in Portugal vom Januar 1902 257

Seite

Steinmann, G.: Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura. (Mit einer tektonischen Kartenskizze.) . . 481
Taubert, E.: Ueber rothes Quecksilberjodid (HgJ_2). (Mit 3 Figuren.) 365
Vinassa de Regny, P.: Ueber Kerunia cornuta May.-Eym. (Mit 4 Figuren.) 137
Volz, Wilh.: Elephas Trogontherii Pohl. in Schlesien 55
Warth, H.: Ueber Hydrargillit von den Palni-Bergen im Süden Indiens 176
— Die Bildung des Aragonits aus wässriger Lösung 492
Weber, M.: Erwiderung 81
Weinschenk, E.: Ueber die Plasticität der Gesteine. (Mit 1 Figur.) 161
— Dynamometamorphismus und Piëzokrystallisation 193
Wittich, E.: Cryptopithecus macrognathus n. spec., ein neuer Primate aus den Braunkohlen von Messel. (Mit 3 Textfig.) 289
— Myolagus Zitteli n. spec., ein neuer Nager von Eppelsheim in Rheinhessen. (Mit 3 Textfiguren.) 562
— und B. Neumann: Ueber ein neues Vorkommen von Kakoxen am Taunusrande 656
Wollemann, A.: Das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim 179
— Noch einmal Nettlingen 398
Wüst, E.: Ein interglacialer Kies mit Resten von Brackwasserorganismen bei Benkendorf im Mansfeldischen Hügellande 107
— Ueber Elephas Trogontherii Pohl. in Schlesien 183
Zalinski, E.: Ueber eigenthümliche Glaseinschlüsse in andesitischen Feldspathen. (Mit 5 Textfiguren.) 129
— Ueber die Löslichkeit der Eisenerze in Fluorwasserstoffsäure 647
Zambonini, F.: Notizen über den Guarinit. (Mit 4 Textfiguren.) 524

Nekrologe.

Friedrich August Frenzel 641
J. W. Muschketow 209
Carlo Riva 673
Albin Weisbach. Mit einem Portrait 417

Besprechungen.

Barlow, W. and Miers, H. A.: The Structure of Crystals . 83
Baumhauer, H.: Ueber den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Krystallformen 113
Becher, J. Ph.: Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegenschen Hütten- und Hammerwesens 602

Seite

Becker, G.: Zur Kenntniss der sesquioxyd- und titanhaltigen Augite 730
Becker, O: Die Eruptivgesteine des Niederrheins und die darin enthaltenen Einschlüsse 147
Brooks, A. H.: Ein Vorkommen von Stromzinn in der New York-Region, Alaska 245
Bruhns, W.: Elemente der Krystallographie 661
Catalogue of the types and figured specimens in the palaeontological collection of the Geological Department of the American Museum of Natural History 750
Cathrein, A.: Die Symmetrie im Reiche der Krystalle . . . 114
Corazza, O: Geschichte der artesischen Brunnen 435
Erdmann, H.: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. 431
Goldschmidt, V.: Ueber Harmonie und Complication . . . 433
Grant, U. S.: Preliminary Report on the copper-bearing rocks of Douglas County, Wisconsin. 2. Edition 282
Hanssen, H.: Die Bildung des Feuersteins in der Schreibkreide 659
Hatch, F. H.: The Kolar-Gold-Field, being a description of Quartz-Mining and Gold-Recovery as practised in India 312
Hayden, H. H.: Some Auriferous Localities in North Cocinbatore 312
Hayden, H. H. and Hatch, F. H.: The Gold-Field of Waenâd 311
Hussak, E.: Katechismus der Mineralogie 150
Karte Geologische von Preussen und benachbarten Bundesstaaten im Maassstabe 1 : 25000, Lieferung 105 376
Karte Geologische von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten im Massstabe 1 : 25000, Lieferung 97 436
Kunz, G. F.: Precious stones 403
— The production of precious stones in 1900 405
Küster, F. W.: Logarithmische Rechentafeln für Chemiker . 751
Lacroix, A.: Madegascar au début du XX. siècle. Mineralogie 696
— Minéralogie de la France et de ses colonies 146
Geologisch-agronomische Darstellung der Umgebung von Geisenheim a. Rhein von A. Leppla und F. Wahnschaffe 439
Lorenz, Th.: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Th. Südlicher Rhätikon 120
Miers, H. A.: Yukon, a visit to the Yukon-Gold-Fields . . . 432
Naumann, K. Fr.: Elemente der Mineralogie 24
Parker, E. W.: The production of Fluorspar in 1900 242
— The production of Mica in 1900, with a review of the Mica industry in 1900 by J. A. Holmes 242
Penfield, S. L. u. Pirsson, L. V.: Contributions to Mineralogy and petrography from the Laboratories of the Sheffield scientific school of Yale University 24
Pfeil, K.: Ueber die Aufschliessung der Silikate und anderer schwer zersetzbarer Mineralien mit Borsäureanhydrid . 143

Seite

Pratt, J. H.: The production of Asbestos in 1900, with notes on the occurrence of Asbestos in Lamoille and Orleans Counties, Vermont, by J. F. Kemp 431
— The production of graphite in 1900 243
— The production of Abrasive Materials in 1900 243
— Die Gewinnung von Wolfram, Molybdän, Uran und Vanadium im Jahre 1900 245
Die Produktion von Platin, Quecksilber, Nickel und Kobalt im Jahre 1900 245
Report of the bureau of mines 1901. Toronto 1901. Printed by order of the legislative assembly of Ontario (Canada). . 240
Rinne, F.: Gesteinskunde für Techniker, Bergingenieure und Studirende der Naturwissenschaften 239
Rothpletz, A.: Geologische Alpenforschungen. I. Das Grenzgebiet zwischen den Ost- und Westalpen und die rhätische Ueberschiebung 114
— Ueber den Rhätikon und die grosse rhätische Ueberschiebung 115
— Antwort auf den offenen Brief des Herrn Tarnuzzer . . . 115
Sammlung von 928 Modellen in Birnbaumholz zur Erläuterung der Krystallformen der Mineralien 663
Schoenbeck, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der polymorphen Körper 150
Schroeder van der Kolk, J. L. C.: Over hardheid in verband met splijtbaarheid bij mineralien 376
Specialkarte, Geologische von Preussen und den thüringischen Staaten 141
Tarnuzzer, Chr. an Herrn Rothpletz 115
Tenne, C. A. † und S. Calderón: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel 662
Tullberg: System der Nagethiere nebst Bemerkungen über die fossilen Nager und die während des Tertiärs existirenden Landverbindungen 705. 737
Ussing, N. V.: Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900 663
Weber, H. A.: Ueber die Aufschliessung der Silikate durch Borsäureanhydrit und über eine neue Methode zur Bestimmung des Fluors im Kryolith 504
Weingarten, P.: Ueber die chemische Zusammensetzung und Constitution des Vesuvian 726
Wyssotzky, N.: Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi 345

Versammlungen und Sitzungsberichte.

K. Akademie der Wissenschaften, Wien 666
Französische geologische Gesellschaft 25. 212. 248. 284. 473. 603. 699
Geographische Gesellschaft zu St. Petersburg 87
Geologische Gesellschaft in Stockholm 571

Seite
Londoner geologische Gesellschaft 152. 247. 314. 407. 474. 569
Mineralogical Society of London 186. 313. 442
Mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg 215. 410
Naturforschergesellschaft zu St. Petersburg 85. 408
Schwedische geologische Gesellschaft 246
Wiener mineralogische Gesellschaft 58. 151. 440. 665

Miscellanea.

Ausflug der Geologists Association 219
Bekanntmachung der Bedingungen betr. den v. Reinach-Preis für Geologie 315
Beobachtung von F. Kinkelin über einen Fund von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden 251
Brand in der Universität Odessa 752
Einverleibung des Nachlasses des Mineralogen Websky und seines Lehrers, des Chr. Samuel Weiss in die K. Bibliothek zu Berlin 604
Errichtung eines internationalen Laboratoriums für Meeresforschung in Christiania 667
Fund von »Glossopteris« in Kashmir in Schichten, welche unter dem mittleren Produktuskalk lagern 507
Künstliche Diamanten. Ein neues Verfahren zu ihrer Herstellung von stud v. Hasslinger 507
Mammuth von der Beresowka-Kolyma. Bericht von Herz an die »Petersburger Zeitung« 217
Mittheilung E. Green's über bipedalen Gang der Eidechse (Agamide) Otocryptis bivittata 667
Mittheilung Franz Toula's über seinen IX. Bericht über die »neuesten Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche« in Wagner's Geogr. Jahrbuch . . . 638
Palaeolithische Höhlenmalereien. (Mit 2 Abbild.) 87
Steinkohlen-Vorrath in Grossbrittanien. Eine Untersuchung desselben 218
Telegraphische Nachrichten betreffend die beiden Expeditionen, welche von der Akademie der Wissenschaften zu St Petersburg nach Nord-Sibirien abkommandirt sind . . . 90

Personalia.

Seite
Belowsky 59
Bittner, A. 251
Ermisch, K. 219
Filhol, H. 412
Fuchs 219
Gaudry, A. 187
Gräff, F. 187. 752
Gregory, J. W. 219
Huene, F. von 638
Ippen, J. A. 541
King, C. 219
Lemberg, J. 752

	Seite		Seite
Moberg, K. A.	59	Schwantke, A.	443
Muschketow, J.	91	Sommerfeldt	412
Palache, Ch.	443	Steinmann, G.	187
Powell, J. W.	667	Tate, R.	219
Reichhardt	91	Tenne	59
Reinisch	187	Wadsworth, M. E	380
Riva, C.	412	Wahnschaffe	219
Rosen, F.	251	Woodward, A. S.	91
Schmierer	219		

Berichtigungen. 59. 347. 443 638. 667. 752.

Neue Literatur. 29. 60. 92. 125. 155. 188. 221. 252. 286. 316. 348. 381 413. 444. 476. 508. 542. 573. 605. 639. 668. 701. 733. 753.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Reise-Ergebnisse aus den Molukken.

II.

Von K. Martin[1].

Leiden, 24. November 1901.

Huamual und Buanó.

Der schmalste Theil der Insel, welcher Huamual mit Gross-Seran verbindet, besteht aus stark zersetzten Glimmerschiefern und Phylliten. Nach der Sammlung von E. A. Forsten[2], welcher die Umgebung der Pirubai bereits im Jahre 1842 untersuchte, kommen schwarze Phyllite, die Gesteinen aus dem Innern von Buru makroskopisch sehr ähnlich sehen, auch im Südwesten von Gross-Seran, auf dem Wege von Piru nach Kawa, vor. Im schmalsten Theile der Insel ist die Lagerungsform der Schiefer eine stark gestörte; sie sind reich an Quarz. Bei Ruïn steht Karang an; bei Kotania wird das Ufer von Mangrovesumpf eingefasst.

An der Ostküste von Huamual ist am Nordfusse des steil zum Meere abfallenden Gunung Naga Peridotit aufgeschlossen; im übrigen wird jene von Ruïn bis Lokki ganz vorherrschend (wenn nicht ausschliesslich) von Alluvium gebildet, worin an verschiedenen Orten reichlicher Schotter von Glimmerschiefer beobachtet ist. Weiter südwärts stehen alsdann am Strande die Glimmerschiefer an, beim Kap Batu Kapal und Batu Tambaga; sie werden von Karang überdeckt; dann folgt am Kap Saluku als Liegendes der letztgenannten Bildung Cordieritgneiss. Der Karang besitzt in dieser Gegend eine sehr bedeutende Entwicklung, ähnlich seinem Vorkommen auf dem benachbarten Ambon und den Uliassern; er erreicht nach Schätzung 250—300 m Meereshöhe und zeigt an ver-

[1] Siehe Centralblatt 1901, No. 11, pag. 321.

[2] Forsten starb 1843 in Ambon. Seine geologische Sammlung ist unbearbeitet geblieben.

schiedenen Orten deutlich ausgeprägte Terrassen, so am Gunung Luhulama, G. Saluku und Kap Laúma.

Am Kap Laúma wird sein Liegendes von olivinhaltigem Andesit gebildet, welcher durch den Besitz einer dunklen, pechähnlich glänzenden Glasrinde ausgezeichnet ist. In geringer Entfernung von hier, am Waë Puti, kommen Fragmente derselben Gesteinsart in einer vulkanischen Breccie vor, welche durch einen an Glasbrocken reichen Tuff verbunden ist. Olivinfreie Andesite treten südlich vom Kap Laúma auf; grober, verkitteter Vulkanschutt dieses Gesteins scheint hier eine grosse Verbreitung zu besitzen.

Das Innere der Halbinsel wurde von mir nur längs des Pfades untersucht, welcher Luhu mit Kambello, an der Westküste, verbindet. Er führt eine kurze Strecke über Alluvium, dann über den Tome-tome Weru genannten Gipfel, welcher aus Peridotit mit einer dünnen, unvollständig geschlossenen Decke von Karang besteht. Peridotit bildet sodann das herrschende Gestein des Menapele, der Wasserscheide zwischen West- und Ostküste, und steht hier u. a. auf dem Gipfel an; doch tritt in diesem Rücken untergeordnet auch Cordieritgneiss auf, dessen Lagerungsverhältniss leider nicht klar zu erkennen ist. Weiter nach Westen folgt im Garuda Ketjil zunächst eine Quarzitbreccie, ein an Ort und Stelle durch Gebirgsdruck zertrümmertes Gestein, dessen Fragmente in der Regel noch genau an einander passen und durch ein sehr spärliches Kalkcement verbunden sind. Dann stehen unterhalb des genannten Gipfels quarzreiche Biotitschiefer an, welche bis zur Ebene der Westküste anhalten.

An der Westküste tritt auf der Strecke zwischen Kambello und Kap Sial alsbald wieder Peridotit ans Meer heran; dann folgt weiter südwärts, am Kap Tawano und Batu Lobang, Diorit; doch finden sich in dieser Gegend auch noch zahlreiche Gerölle des erstgenannten Eruptivgesteins sowie von Glimmerschiefer. Peridotit liess sich endlich noch weiter nach Süden, bis zu einem Punkte in der unmittelbaren Nähe von Elli, nachweisen. Südlich von hier sind an verschiedenen Punkten vulkanische Breccien aufgeschlossen; sie bestehen aus porösen oder blasigen bis schlackigen Augitandesiten, zum Theil mit Glasrinde, welche durch Tuff verbunden sind und den auf gleicher Breite anstehenden Gesteinen der Ostküste entsprechen. Ausser Andesit kommt an der Südwestküste von Huamual wiederum Karang vor. Er erreicht südlich vom Kap Mulut eine ganz bedeutende Entwicklung und hält hier am Strande ununterbrochen fast bis zur unmittelbaren Nähe des Kap Sial an; dort bildet er landeinwärts ein auf 200 m geschätztes Plateau.

Ueber die kleine Insel Buanó, welche sich westwärts an Seran anschliesst, liegen nur wenige, auf eine einzige Excursion vom Hauptorte nach der Nordwestecke des Eilands gegründete Beobachtungen vor. In dem niedrigen Landstriche zwischen dem

Dorfe und der Bai von Tundona wurde im wesentlichen nur Karang wahrgenommen; hier muss in quartärer Zeit eine Meeresbucht bestanden haben, welche im Südwesten durch den concaven Rand des benachbarten Gebirges begrenzt wurde. Unter den lose aufgelesenen Gesteinen dieser Gegend ist indessen ein Kieselgestein zu erwähnen, welches durch seine organische Zusammensetzung an die Kieselkalke und Hornsteine der Nordwestküste von Seran erinnert.

Die Ufer des Ajer Labuan sind vorherrschend schlammig und mit Mangrove besetzt, im Umkreise der Bai von Tundona dagegen liegen steile, aus Kalksteinen aufgebaute Höhen. Dahin gehören der Hatuana, Taïna und Teha auf Buanó sowie die gegenüber liegende, kleine Insel Pua. Die Kalksteine dieser Berge sind massig, unregelmässig zerklüftet und durch eine eigenthümliche Riefung der Felswände, eine Wirkung der Erosion, ausgezeichnet. Nach dem Relief der Landschaft zu urtheilen, besitzt diese Formation, deren Alter sich nicht feststellen liess, im südwestlichen Theile von Buanó eine noch grössere Verbreitung. An der nordostlichen Ecke von Pua sind in vertikal abgeschnittene Felswände zwei sehr scharf ausgeprägte Strandlinien eingegraben; eine dritte ist in etwa 30 m Höhe über dem Meere noch angedeutet.

Zusammenfassung.

Die bis jetzt zu Gebote stehenden Beobachtungen über den geognostischen Aufbau von Seran und Buanó führen zu folgendem Ergebniss:

Gneiss wurde nur im südlichen Theile der Halbinsel Huamual nachgewiesen, während Glimmerschiefer eine sehr weite, horizontale Verbreitung auf Seran besitzen und in Verband mit untergeordnetem Phyllit das herrschende Gebirgsglied des südlichen Inseltheils, besonders von Gross-Seran, darstellen. Indessen lehren die Beobachtungen in Wahai, dass die Glimmerschiefer weiter ostwärts auch in der Nähe der Nordküste entwickelt sind. Die krystalline Schieferformation ist stark zusammengestaucht; ein constantes Streichen liess sich auf Gross-Seran nicht erkennen; dagegen scheint die Lagerungsform in dem Gebirgsrücken des südlichen Huamual eine giebelförmige zu sein. Denn hier entspricht das Streichen von Gneiss und Glimmerschiefer demjenigen der genannten Halbinsel, und in der Gegend von Luhu und Kambello lagern sich die steil aufgerichteten Schiefer im Westen auswärts an die aus Peridotit und Gneiss gebildete Axe an. Vermuthlich stellen die Glimmerschiefer und zugehörigen Phyllite das jüngste Glied der archaeischen Formationsgruppe Serans dar, da sie von einem mächtigen System von Grauwacken überlagert werden. Die Amphibolite, welche im Bette des Atan anstehen, dürften als eine Einlagerung im Glimmerschiefer aufzufassen sein, im Gegensatze zu den amphibolitischen Mineralcombinationen aus der Gegend von Kaibobo, welche dem Peridotit angereiht wurden.

Grauwacke ist besonders in der nördlichen Hälfte von Seran entwickelt; sie nimmt an dem Aufbau der Wasserscheide einen hervorragenden Antheil und tritt noch weiter nordlich von hier im Stromgebiet des Waë Uta auf sowie besonders im nordwestlichen Theile der Insel, u. a. in der Gegend von Wakollo. An der Südküste ist sie nur in unbedeutenden Aufschlüssen, auf Huamual bis jetzt überhaupt nicht nachgewiesen; nach Gerollen muss ihr Vorkommen im Stromgebiete des Ruata geschlossen werden. Die Schichten sind überall stark gestört, Streichen und Fallen einem jähen Wechsel unterworfen. Obwohl der Contakt zwischen Grauwacke und Glimmerschiefer nicht direkt beobachtet ist, so darf doch aus den Beobachtungen im oberen Atáu geschlossen werden, dass die Grauwacke hier den Glimmerschiefer unmittelbar überlagert. Andererseits tritt in ihrem Hangenden ein mächtiges Schichtensystem auf, welches nach seinen organischen Einschlüssen nicht älter als mesozoisch sein kann. Man wird also die Grauwacken gleich den entsprechenden Gesteinen Europa's als palaeozoisch bezeichnen dürfen, obwohl bestimmbare, organische Reste nicht aufgefunden sind.

Kalksteine der Wasserscheide. Ungeschichtete, polyëdrisch und meistens quaderartig zerklüftete Gesteine, welche mit den Grauwacken lagern, deren Alter aber vorläufig nicht festzustellen ist. Sie stehen ebenfalls im Oberlauf des Waë Uta an, und vielleicht gehören zu ihnen noch andere

Kalksteine von unbekannter Stellung, welche weiter abwärts im Gebiete des letztgenannten Flusses auftreten. Denn diese Gesteine lassen sich nicht mit den unten genannten Kiesel- und Globigerinenkalken zusammenfassen, obwohl auch am Waë Uta ein Globigerinen-Sediment vorkommt; es handelt sich bei diesen fraglichen Kalken offenbar um ganz andere Bildungsverhältnisse.

Kieselkalkformation. Ein mächtiger, nach seinem am meisten auffallenden Charakterzug benannter Schichtencomplex, welcher an der Nordküste entwickelt ist, auf der Strecke von Sawaï bis Sleman sowie im Nordwesten, in der Gegend des Ajer Pana und des Lamasi; er besteht aus sehr verschiedenartigen Kalken mit eingelagertem Hornstein. Unter jenen fällt besonders eine Varietät auf, welche aus fein auf einander geschichteten Schalen von Protozoen gebildet ist und dadurch ein blättriges Gefüge erhält, während jede einzelne Kugel der genannten Reste im polarisirten Lichte das Interferenzbild optisch einachsiger Krystalle zeigt.

Diese Formation hat steil zum Meere abfallende Berge aufgebaut; ihre Schichten fallen unter 30—65° nach N. ein, wobei das Streichen zwischen S. 62° W. und N. 57° W. schwankt; doch ist die Schichtung überhaupt nur stellenweise deutlich zu erkennen. Nach dem Relief zu urtheilen, tritt dasselbe Gebirgsglied nicht nur am Unterlaufe des Sapalewa auf, sondern erstreckt es sich auch

vom Innern der Bai von Sawai aus noch weit nach O., landeinwärts. Vielleicht müssen die oben erwähnten, älteren Kalksteine von Buanó, im Umkreise der Bai von Tundona, ebenfalls hierzu gerechnet werden.

Der petrographische und palaeontologische Charakter dieses Schichtencomplexes weist in gleichem Sinne auf eine Ablagerung der Tiefsee hin; zum Theil stellen seine Glieder einen fossilen *Globigerinen-* und *Radiolarien*-Schlick dar; einige lassen sich den Hornsteinschichten des alpinen Jura vergleichen. Da die Kieselkalkformation nördlich von den Grauwacken ansteht und nach N. einfällt, so ist schon hieraus abzuleiten, dass sie das Hangende der letzteren darstelle. *Globigerinen* sind zudem nicht älter als triadisch bekannt, so dass die in Rede stehende Bildung jünger als palaeozoisch sein muss, und ferner weist das Vorkommen von rothem Aptychenkalk mit *A. laevis* H. v. M. auf dem benachbarten Buru darauf hin, dass die seranesischen Schichten jurassisch sein könnten; denn für beide Vorkommnisse müssen gleiche Bildungsverhältnisse angenommen werden. Die Möglichkeit ist somit nicht ausgeschlossen, dass die Kieselkalkformation von Seran nur eine andere Facies der Danauformation von Borneo darstelle; Schichten, welche den hier behandelten von Seran sowohl petrographisch als palaeontologisch entsprächen, sind freilich meines Wissens aus dem Indischen Archipel bislang nirgends beschrieben.

Bunte Globigerinenkalke von Pasania und aus dem Stromgebiet des Waë Uta, zu denen vielleicht noch bunte Gerölle mit *Globigerinen* und *Radiolarien* (u. a. *Sphaerozoum spec.*) von der Mündung des Lamasi gehören. Da die Färbung unter Berücksichtigung des sonstigen petrographischen und palaeontologischen Charakters wiederum auf eine Tiefseebildung schliessen lässt, so stellen die Schichten vermuthlich mit den Kieselkalken zusammen eine ununterbrochene Ablagerung grosser Meerestiefen dar und sind auch diese bunten Kalksteine wahrscheinlich als mesozoisch zu betrachten.

Karang ist in weiter Verbreitung im südlichen Huamual nachgewiesen, sodann am westlichen Ufer der Elpaputibai und in beträchtlichem Abstande von der Südküste auf dem Wege nach Honitetu, am Waë Tuba, ferner besonders in der Gegend von Wahai, an der Nordwestecke der Insel und auf Buanó. Soweit die Beobachtungen Aufschluss geben, liegt diese jugendliche Kalksteinbildung im südlichen Huamual am höchsten über dem Meere.

Jüngste Bildungen. Die jüngsten, in die lebenden Riffe verlaufenden Partien des Karangs sind an einigen Orten durch Breccien vertreten, welche Bestandtheile der am Ufer anstehenden, älteren Formationen einschliessen. Das Alluvium bildet flache Küstenstrecken, welche namentlich im Süden der Insel eine weite Ausdehnung sowohl längs des Strandes als landeinwärts besitzen. Die Seltenheit von intensiv roth gefärbten Lateriten war mir im

Vergleich zu dem, was ich in Surinam kennen lernte, auffallend.

Granit. Cordieritführender Biotitgranit ist nur östlich von Kaibobo anstehend gefunden; dagegen wurden cordieritfreie Granite an verschiedenen Orten in der Abtheilung Wahai als Gerölle angetroffen. Das Alter dieser Gesteine ist unbekannt.

Peridotite besitzen, wie oben dargelegt, auf Seran eine weite Verbreitung. Sie bilden schroffe, im Profile häufig kegelförmig scheinende Höhen, welche in der Nähe der Küste manchmal fast kahl, im wesentlichen nur mit Gras und Kajuputi besetzt sind. Eine Trennung dieser Gesteine in verschiedene Gruppen lässt sich vorläufig nicht ausführen; unter Berücksichtigung der früher erwähnten Schlieren[1] wird man sie sämmtlich als Tiefengesteine auffassen dürfen, welche durch das Auftreten accessorischen Feldspaths auf einen Zusammenhang mit den Gabbro's hinweisen. Nämlich sind die Peridotite aufs engste mit den Gneissen und Glimmerschiefern von Seran verknüpft, während sie in den von postarchaeischen Bildungen eingenommenen Gebieten weder anstehend noch jemals als Gerölle beobachtet wurden; im Menapele lässt sich zudem das Lagerungsverhältniss am besten durch die Annahme erklären, dass das Eruptivgestein im südlichen Huamual lagerartig im Gneiss und Glimmerschiefer auftritt und somit den krystallinen Schiefern des Grundgebirges angehört. Im übrigen halte ich die Peridotite von Seran schon auf Grund der oben betonten geographischen Verbreitung für sehr alte Eruptivgesteine. Ein Verband mit versteinerungsführenden Sedimenten ist nirgends beobachtet.

Diorit ist nur in der Gegend des Batu Lobang anstehend bekannt und zeigt hier ganz auffallende Structurverschiedenheiten. Die Zusammenballungen, welche in diesem Gesteine vorkommen, erinnerten mich lebhaft an die Concretionen von Hornblende und Augit, welche ich in dem syenitähnlichen Quarzdiorite der westindischen Insel Aruba beobachtete, trotz der im übrigen bestehenden Verschiedenheit beider Vorkommnisse. Wie ausserdem innerhalb des Dioritmassivs von Aruba gabbroartige Gesteine auftreten, denen eine geognostische Selbständigkeit nicht zugeschrieben werden darf, so halte ich es andererseits für möglich, dass die Diorite von der Südwestküste Huamual's nichts anderes sind als umfangreiche Ausscheidungen des in nächster Nähe anstehenden Peridotits. Sie würden dann den dioritischen Schlieren vom Kap Sisi, bei Kaibobo, anzureihen sein.

Augitandesit stellt an der Südspitze von Huamual das Liegende des Karangs dar; er bildet hier meistens einen groben, durch Tuff verkitteten, vulkanischen Schutt, dessen Bestandtheile häufig aus genau an einander passenden, offenbar erst nach der Ablagerung zerborstenen Fragmenten bestehen. Das lässt sich durch rasche Abkühlung der Auswurfsmassen infolge der Wasserbedeckung

[1] Centralblatt a. a. O., pag. 325.

erklären; denn dieser Andesittuff ist submarin entstanden, wie aus dem Lagerungsverhältniss zum Karang hervorgeht.

Strandverschiebungen sind durch die hoch gelegenen, fossilen Riffe, Terrassen und Hohlkehlen angezeigt; sie erreichten hiernach im Süden einen Betrag von mehreren hundert Metern. Mergelablagerungen am Unterlaufe des Toluarang in Wahai deuten ebenfalls an, dass die Mündung dieses Flusses früher etwa 60 m höher gelegen habe als jetzt, und dies Maass stimmt mit der Höhenlage des benachbarten Karangs in der Gegend von Wahai überein.

Das Grundgebirge und die jüngeren Sedimente folgen einander in grossen Zügen derart, dass man von Süd nach Nord fortschreitend vom Liegenden ins Hangende gelangt; nur der Karang als küstennahe Bildung und die jüngsten Sedimente machen in dieser Beziehung eine Ausnahme. Indessen ist die Grauwacke in beschränkter Ausdehnung auch an der Südküste von Gross-Seran entwickelt. Durch diese Vertheilung der Formationen ist zwar ein der Längsrichtung der Insel entsprechendes Streichen angedeutet; doch lässt sich dasselbe bis jetzt im einzelnen nur unklar erkennen, da alle Gebirgsglieder vom Karang abwärts sehr gestörte Lagerungsverhältnisse zeigen. Klare Profile lassen sich für das von dichtem Urwald bedeckte Seran überhaupt noch nicht construiren.

Ungewöhnlich lange Beständigkeit einiger Schwefelmodifikationen.

Von **Reinhard Brauns** in Giessen.

Von den bekannten krystallinischen Schwefelmodifikationen ist bei gewöhnlicher Temperatur nur der rhombische beständig, alle anderen sind unbeständig und gehen meist nach kurzer Zeit in den rhombischen über. Und doch erhalten sich auch unbeständige Modifikationen manchmal lange Zeit unverändert. So besitze ich Präparate des monoklinen, prismatischen Schwefels (der von Mitscherlich entdeckten Modifikation), die nun schon drei Jahre unverändert geblieben sind. Sie waren aus der radialstrahligen monoklinen Modifikation (vergl. dies. Jahrb., Beil.-Bd. XIII, S. 74, 1900) dadurch erhalten, dass diese auf dem Wasserbad längere Zeit erwärmt war. Ebenso haben sich die Präparate derselben Modifikation erhalten, die ich im September 1899 auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München vorgezeigt habe. Sie waren ebenfalls aus der radialstrahligen monoklinen Modifikation erhalten dadurch, dass diese zum Theil geschmolzen wurde; durch die Erwärmung war der nicht geschmolzene Theil in die Modifikation Mitscherlich's umgewandelt und bewirkte, dass aus dem geschmolzenen Schwefel nur diese Modifikation krystallisirte. Das

Deckgläschen schützt die Präparate vor der Infection mit rhombischem Schwefel und so haben sie die Erschütterungen der Reise, die Temperaturschwankungen an dem Aufbewahrungsort und die oft recht beträchtliche Erwärmung in dem Projektionsapparat bei wiederholten Demonstrationen überstanden, ohne eine Aenderung zu erfahren. Eins dieser Präparate habe ich unter dem Mikroskop bis zum Schmelzen an einer Stelle erhitzt, es trat hierbei keine Umwandlung ein und beim Erkalten bildete sich wieder dieselbe Modifikation. Zwei der besten Präparate werde ich nun im hiesigen mineralogischen Institut deponiren; nachdem sie 2 und 3 Jahre alt geworden sind, werden sie sich wohl noch viele weitere Jahre unverändert halten.

Auch der concentrisch-schalige Schwefel (vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII, S. 68), der sonst sehr unbeständig ist, hat sich in einigen Präparaten bereits drei Jahre lang unverändert erhalten, allerdings nicht in dem ganzen Umfang eines Präparates, sondern nur an kleinen isolirten Stellen. Bei der Herstellung der Präparate bilden sich oft, besonders wenn stark über den Schmelzpunkt hinaus erhitzt ward, zwischen Objektträger und Deckglas Luftblasen und in deren Raum siedeln sich aus verdampfendem Schwefel oder geschmolzenen Schwefelstäubchen winzige Schwefeltröpfchen an, die beim Erstarren in der Regel als concentrisch-schaliger Schwefel krystallisiren und von der Umwandlung nicht ergriffen werden, während der zusammenhängende Schwefel rings herum sehr bald in rhombischen übergeht. Unter dem Erhitzungsmikroskop kann man die Tröpfchen des concentrisch-schaligen Schwefels schmelzen, die Modifikation schmilzt, weil unbeständig, sehr viel leichter als der benachbarte rhombische Schwefel; beim Abkühlen bilden sie wieder dieselbe unbeständige Modifikation wie vorher oder bleiben auch bei Zimmertemperatur flüssig.

Obwohl auch in diesen Präparaten die unbeständige Form sich drei Jahre lang gehalten hat, glaube ich ihr doch keine so lange Dauer zusprechen zu dürfen als der Modification Mitscherlich's in den zuerst erwähnten Präparaten. In diesen ist die unbeständige Form allein vorhanden, in den andern ist sie rings von der beständigen rhombischen Modifikation umgeben und ihr muss sie mit der Zeit weichen. Ich sehe davon ab, dass Stäubchen sich loslösen und die andere Modifikation umwandeln, es genügt, dass die unbeständige Modifikation einen höheren Dampfdruck hat als die beständige, um sie im Laufe der Zeit verschwinden zu lassen. Wenn der Dampfdruck des unbeständigen Schwefels bei gewöhnlicher Zimmertemperatur auch gering ist, so ist ein solcher doch vorhanden und die Differenz zwischen diesem und dem des beständigen Schwefels ist gross genug, um nach längerer Zeit eine merkbare Aenderung in dem Mengenverhältniss der beiden Modifikationen zu bewirken. In dem von rhombischem Schwefel umschlossenen Raum unter dem Deckgläschen, ist zwischen diesem, dem concentrisch-

schaligen Schwefel und dem Schwefeldampf kein Gleichgewicht vorhanden und dieses wird erst eintreten, wenn der unbeständige Schwefel verdampft ist, der andere entsprechend an Menge zugenommen hat. Anzeichen für diesen Process sind deutlich zu bemerken, der concentrisch-schalige Schwefel zeigt feinste Furchen am Rande und der Oberfläche, in dem Hohlraum finden sich winzige rhombische Schwefelkryställchen als Neubildung und der umschliessende rhombische Schwefel hat feine Krystallspitzen bekommen.

Von den andern krystallinischen Schwefelmodifikationen habe ich Dauerpräparate nicht beobachtet: bekannt ist es aber, dass amorpher Schwefel, obwohl unbeständig, sich bei gewöhnlicher Temperatur lange unverändert halten kann und von solchem, durch Schwefelkohlenstoff von krystallinischem Schwefel befreiten, amorphen Schwefel besitze ich in Canadabalsam eingelegte Präparate, feinste Häutchen, ebenfalls schon drei Jahre lang.

Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens.

Von **Friedrich Katzer.**

Sarajevo, November 1901.

Das Auftreten von Kohle in den Werfener Schichten der Trias ist meines Wissens bis jetzt nicht beobachtet worden, weshalb eine Mittheilung über ein derartiges Vorkommen in Bosnien von allgemeinerem Interesse sein dürfte.

Die Stadt Vareš (lies Waresch), nördlich von Sarajevo, in deren Nähe sich die ausgedehnten Eisenerzlagerstätten befinden, welche die Grundlage der berühmten, dort seit Jahrhunderten bestehenden und gegenwärtig in einer modernen grossen Werksanlage concentrirten Eisenindustrie bilden, liegt auf Werfener Schichten, welche — wie die über das Gebiet veröffentlichte geologische Karte[1] zeigt — in einem sich bald erweiternden, bald verschmälernden Zuge von Borovica südostwärts über Vareš bis in die Gegend von Čevljanović fortstreichen.

In dieser Erstreckung besteht die Werfener Stufe theils aus den typischen rothen und grünen glimmerigen Sandsteinschiefern mit den gewöhnlichen Bivalven, theils aus mehr minder grob gebankten Sandsteinen häufig von rother Farbe, die dann völlig das Aussehen des deutschen Buntsandsteines besitzen und wie dieser ein beliebtes Baumaterial abgeben. Untergeordnet sind Kalkschiefer.

[1] Katzer: Das Eisenerzgebiet von Vareš in Bosnien. (Mit 1 geol. Karte u. 22 Abbild. im Texte). Berg- u. hüttenmänn. Jahrb. der Bergakademien. XLVIII, 1900. Separ. bei Graz & Gerlach, Freiberg i. S. 1900.

Knapp nördlich bei Vareš werden die Werfener Schichten von Melaphyr durchbrochen, welcher auch Triaskalke durchsetzt und daher mindestens obertriadischen Alters sein muss. Südlich vom Melaphyrdurchbruch bestehen die steil aufgerichteten und mehrfach gestörten Werfener Schichten vornehmlich aus Schiefern, nördlich davon hauptsächlich aus Sandsteinen. Dieser nördlichen Partie gehört das Kohlenvorkommen an, dessen Aufdeckung mir durch die sehr dankenswerthe Aufmerksamkeit des Herrn Eisenwerkdirektors A. von Slomka zur Kenntniss gebracht wurde.

Das Vorkommen liegt im linken Thalgehänge des Stavnja-Baches oberhalb des in der citirten Karte eingezeichneten alten Hammerwerkes (Mühlenzeichen) am Aufstieg zum Dorfe Lepovići, kaum 100 Schritt westlich von der grössten Häusergruppe desselben. Es besteht in einem 5 bis 8 Centimeter mächtigen Schmitz, welcher den Werfener Schichten, die hier in einer Wechselfolge von Sandstein und rothen glimmerigen Schiefern nach Westnordwest streichen und nach Süden (13^h 10^0 magn. unter 80^0) steil einfallen, regelmässig eingeschichtet ist. Die Kohle ist in eine Lage von Sandstein eingebettet, der am Contact mürbe und bituminös ist, aber weder Pflanzenreste, noch sonstige Versteinerungen ergeben hat. Auch im entfernteren Liegend und Hangend des Kohlenschmitzes wurden in dem Aufschluss bis jetzt keine Fossilien gefunden.

Die Kohle, welche lufttrocken leicht zerbröckelt, besitzt schwarze Farbe und am flach muschligen Bruche lebhaften Fettglanz. Der Strich ist schwarzbraun. Kalte Kalilauge wird von ihr nur schwach, heisse ziemlich leicht dunkel rothbraun gefärbt. Die Kohle entzündet sich schwer und brennt ausserhalb der Entzündungsflamme nur eine kleine Weile mit kurzer, nicht leuchtender Flamme ohne merkliche Rauchentwicklung. Der Aschenrückstand ist voluminös, röthlich grau und enthält unter dem Mikroskop neben Thonsilicatmasse und Eisenoxyd auch sichere Quarzsplitterchen und einzelne Glimmerblättchen. Die Immediatanalyse einer lufttrockenen Probe ergab:

Feuchtigkeit	8.23 %
Entgasungsrückstand (aschefrei) .	69.25
Asche	16.04
Flüchtige Bestandtheile	6.48
	100.00 %.

Die etwas schwefelhaltige Kohle ist absolut nicht backend. Der Entgasungsrückstand ist sandig, von anthracitischem bis graphitischem Aussehen. Des Vergleiches wegen wurde, obwohl das Vorkommen praktisch bedeutungslos ist, auch eine Brennwerthbestimmung nach Berthier vorgenommen. Sie ergab 4256 Cal.

Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographisch-optischen Untersuchungen.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Die optische Untersuchung von Krystallen bei erhöhter Temperatur hat bekanntermaassen eine Fülle interessanter Ergebnisse gehabt. Es handelt sich dabei theils um lediglich physikalische Erscheinungen, so um die Veränderung der Brechungsexponenten bezw. der Stärke der Doppelbrechung, des Winkels der optischen Axen, des Grades der Circularpolarisation, nicht selten um Modifikationsumschläge, theils stellen sich mit der Erhitzung auch mehr oder minder tief eingreifende chemische Umänderungen ein, die dann, wie z. B. die Abgabe von Wasser, mit optischen Veränderungen parallel gehen.

Es liegt nahe, zur Ergänzung der Erfahrungen bei erhöhten und gewöhnlichen Wärmeverhältnissen optische Untersuchungen an Krystallen (ev. natürlich auch an amorphen Körpern) bei niedrigen Temperaturen vorzunehmen.

Ein sehr bequemes Mittel für diesen Zweck ist die flüssige Luft, die man jetzt mancherorts nach der LINDE'schen Methode in reichlicher Menge bequem und billig herstellt. Zur vorläufigen Orientirung über das anzuwendende Verfahren bei optischen Untersuchungen im durchfallenden Lichte habe ich einige Versuche angestellt, über welche im Folgenden zu berichten ich mir gestatte.

In den doppelwandigen, zwischen den Wandungen luftleeren und mit Silberbelag versehenen DEWAR'schen Gefässen hält sich, wie bekannt, die flüssige Luft sehr lange, sodass man sich den Vorrath des Kältemittels für einige Tage bequem aufheben kann. Bei meinen Versuchen wurde z. B. ein solcher Vorrath in einer ganz lose verkorkten DEWAR'schen Flasche an 7 Tage benutzt. Die allmähliche Verdunstung zuerst besonders des Stickstoffs der flüssigen Luft macht für die Verwendung der Flüssigkeit als Kältemittel nichts aus, da ihr Siedepunkt sich hierbei nur wenig ändert und immer rund — 180° C. beträgt.

Man kann einen Körper auf diese Temperatur abkühlen indem man ihn, etwa eingeklemmt in einen am Ende eingespaltenen Holzstab, durch den weiten Hals der DEWAR'schen Flasche in die flüssige Luft eintaucht. Das hierbei eintretende starke Sieden der Luft hört bald auf. Zieht man das Präparat schnell aus dem Kältemittel heraus und bringt es unter das Beobachtungsinstrument, so lässt sich die eingetretene Veränderung und ein etwaiger Rücklauf der optischen Erscheinungen beim allmählichen freiwilligen Erwärmen des Körpers verfolgen; jedoch ist schnelle Beobachtung angebracht, da das Präparat alsbald Eis aus der wasserhaltigen Luft auf sich niederschlägt und erst beim Schmelzen dieses Niederschlags wieder durchsichtig wird.

Sehr hübsche Erscheinungen bot bei dieser Beobachtungsart der Sanidin dar. Eine Platte des Minerals, die etwa senkrecht zu den ersten Mittellinien geführt war, einen scheinbaren Winkel der optischen Axen von etwa 35° und die farbenprächtige Erscheinung einer geneigten Dispersion erkennen liess, erwies sich nach dem Herausziehen aus flüssiger Luft stark verändert. Die optischen Axen lagen, ziemlich weit von einander entfaltet, nicht wie früher im sondern senkrecht zum seitlichen Pinakoid, und an Stelle der geneigten Dispersion war, der Lage der Ebenen der optischen Axen entsprechend, eine sehr deutliche horizontale Dispersion zu sehen. Beim Erwärmen, das wegen der Auflage des Präparates auf einem zimmerwarmen Objektträger schnell eintrat, gingen die optischen Axen wieder zusammen, der Punkt scheinbarer optischer Einaxigkeit wurde bald erreicht, und dann entfalteten sich die optischen Axen wieder in der Ebene des seitlichen Pinakoids bis zu ihrer früheren Lage.

Es entspricht die Erscheinung in ihrer Farbenpracht der rückläufigen Interferenzfigur um die erste Mittellinie eines erwärmten und sich abkühlenden Gypses. Bezüglich dieses Minerals sei beiläufig erwähnt, dass die optischen Axen um die erste Mittellinie eines in flüssiger Luft gekühlten Präparats durch Vergrosserung des Winkels der optischen Axen ganz aus dem Gesichtsfelde des Nörrenberg'schen Polarisationsinstrumentes verschwunden waren. Beim Erwärmen des Gypses in der Zimmerluft kehrten sie in ihre frühere Lage zurück.

Beobachtungen bei gleichmässiger niedriger Temperatur lassen sich mit Hülfe flüssiger Luft bequem unter dem Mikroskop ausführen, wenn man dafür Sorge trägt, dass der Boden des gläsernen Gefässes, welches die flüssige Luft und in ihr den zu untersuchenden Körper birgt, sich nicht in Folge starker Abkühlung mit Eis bedeckt; es verhindert letzteres natürlich den Durchblick durch das Gefäss. Eine klare Durchsicht liess sich leicht dadurch erreichen, dass dem Beobachtungsgefäss ein doppelter Boden und doppelte Seitenwandung gegeben und der Raum zwischen den Wänden luftleer gemacht wurde. Während einfachwandige Gefässe, die man mit flüssiger Luft füllt, sich bald mit einer weissen Eiskruste, in Folge Niederschlags und Gefrierens von Wasserdampf der Zimmerluft bedecken, bleiben die erwähnten kleinen Gefässe klar durchsichtig, und da auch das anfängliche stürmische Sieden der in den Beobachtungsnapf aus der Dewar'schen Flasche gegossenen Luft bald nachlässt und die kalte Flüssigkeit, von einigen Perlen abgesehen, ruhig und klar durchsichtig in dem oben offenen Napfe steht, so kann man in aller Bequemlichkeit die Einwirkung der Kälte auf das in der flüssigen Luft liegende Präparat verfolgen.

Für einen Versuch der beschriebenen Art benutzte ich Spaltblättchen von Gyps nach dem seitlichen Pinakoid. Diese Blättchen gestatten einen sehr anschaulichen Demonstrationsversuch

über die Einwirkung der Temperaturerniedrigung auf die optischen Eigenschaften des Minerals. Spaltblättchen nach $\infty P\bar{\infty}$ (010) verändern nämlich in flüssiger Luft in sehr ausgesprochener Weise ihre Polarisationsfarben. Hat man durch etwas schiefes Spalten sich eine Art Gypskeil gemacht und beobachtet man seine stufenweise wechselnden Interferenzfarben, so bemerkt man beim Abkühlen ein deutliches Heraufrücken der Polarisationstöne. Am anschaulichsten wirkt die Veränderung bei der Benutzung eines Gypsblättchens vom Roth 1. Ordnung. Das prächtige Roth ändert sich in der Kälte in ein sehr schönes, tiefes Himmelblau 2. Ordnung um. Beim Erwärmen in freier Luft kehrt der ursprüngliche rothe Farbenton zurück, was man durch Auftupfen mit dem Finger auf eine Stelle des aus der flüssigen Luft herausgenommenen und wieder unter das Mikroskop gelegten Gypsblättchens beschleunigen kann.

Im Uebrigen ändert sich bei der Abkühlung der Gypsspaltblättchen in flüssiger Luft auch ein wenig die Lage der Auslöschungsrichtungen. Während bei gewöhnlicher Temperatur die kleinste Elasticitätsaxe auf $\infty P\bar{\infty}$ (010) mit den Spaltrissen parallel $P\bar{\infty}$ (101) einen Winkel von etwa 14° macht, verringert sich dieser Winkel bei der starken Abkühlung um etwa 3°.

Entgegnung.

Von **Julius Romberg.**

Berlin, 27. November 1901.

In »Beiträge zur Kenntniss des Monzonigebietes« S. 675, No. 22 dieses Centralbl. behauptet M. Weber in einer Anmerkung bezüglich der Monzonit-Aplite, »dass Romberg sich in seinem 1901 erschienenen Berichte mit Unrecht die Priorität in dieser Beziehung zuschreibt, wenn auch die von ihm geschilderten Aplite theilweise andere dunkle Mineralien führen«.

Dieser Vorwurf ist durchaus unberechtigt.

Jene weissen, auch weissgrauen, scharf begrenzten aplitischen Ganggesteine im Monzonit habe ich zuerst am 14. August 1898 beobachtet und gesammelt, dies auch Weber mitgetheilt, der damals solche Gesteine nicht kannte, ihn sogar im gleichen Sommer 1898 an eine Fundstelle in Vall'Orca, dem kleinen Thale N. von Canzocoli bei Predazzo geführt, wo, etwas versteckt neben dem bekannten rothen Granitgang, der eckige Monzonit Stücke einschliesst, ein weisser Aplitgang den gleichen Monzonit durchsetzt, auch Rollstücke davon sich vorfinden. Weder bei dem ersten zufälligen Zusammentreffen am 13. August 1898 auf dem in seiner späteren Dissertation ausschliesslich beschriebenen Wege vom Monzonithal nach Allochet, auch

nicht bei dem gemeinsamen Passiren der Fuggerit-Fundstelle, noch, als Weber mich später wiederholt aufsuchte, hat er trotz eingehender Schilderung der Ergebnisse seiner Untersuchungen je den Aplit erwähnt.

Die Bezeichnung als Monzonitaplit, zum Unterschiede von den Monzonit und Granit durchsetzenden rothen Aplitgängen, konnte ich erst dann mit Recht anwenden, als ich an vielen Orten das auf den Monzonit beschränkte Auftreten festgestellt hatte, lange bevor mir Weber's Abhandlung, in der übrigens nie der Name Monzonitaplit gebraucht wird, zuging.

Wenn Weber sich merkwürdiger Weise jetzt nicht auf obigen Sachverhalt erinnert, so kann der Grund nur darin liegen, dass ihm die richtige Auffassung der petrographischen Bedeutung damals fehlte.

Nach seiner ziemlich verworrenen Darstellung (man lese bitte nach!) des Vorkommens an der Fuggerit-Fundstelle Seite 11—12 seiner Dissertation erscheint hier ein »Monzonitgang, der in einer Breite von ca. 10 Meter zu verfolgen ist«. »Ca. 5—6 m vom Contact ist der Monzonit noch ziemlich grobkörnig . . ., der Struktur nach in der Mitte zwischen Gabbro und Diabas«. S. 12 erwähnt er aus diesem Gestein: »Auffallend ist eine den Schliff bandartig durchsetzende, feinkörnige Bildung, welche durchaus nicht scharf von dem Gestein abgetrennt ist; sie besteht vorherrschend aus kleinen Augit- und Biotit-Fetzen mit viel Apatit«. Er fährt fort S. 12: »Mit der Annäherung an den Contact wird das Gestein immer heller, feinkörniger und erzreicher«. »Eine Probe ganz nahe am Contact ergab: Sehr feinkörnig«; zuletzt S. 12: »Das Ganze (sic! Rbg.) kennzeichnet sich mit seiner panidiomorph-körnigen Struktur als typisches aplitisches Spaltungsprodukt, welches aber gegenüber dem normalen Charakter des Aplits einen wichtigen Unterschied zeigt: den grossen Reichthum an Erz, Apatit und Titanit«.

Wohlbemerkt, nichts wesentliches (ausser der Mineral-Beschreibung) ist fortgelassen! Auch der spätere Exkursions-Bericht (Z. d. g. G., Bd. 51, 4. Heft, S. 127) bringt nichts weiter, als: »Hier steht ein sehr erzreicher und limonitisch gefärbter Aplitgang an«. Aus obiger Darstellung des c : 10 m breiten Monzonit-Gabbro-Diabas-Aplit-Ganges kann man wohl auf eine feinkörnige Grenzfacies des Monzonits, die nach Weber aplitisch ist, schliessen, auch an eine eventuelle mineralogische und strukturelle Veränderung durch den Contact mit Kalk denken, aber nicht an die von mir charakterisirten scharfbegrenzten Monzonitaplit-Gänge, die geologisch und petrographisch wohl zu trennen sind von den feinkörnigen, auch porphyrischen Grenzbildungen des Monzonits am Contact mit älteren Gesteinen, sowie seinen Apophysen.

Kann man die unklare, vereinzelte Beobachtung als genügende Grundlage für die Aufstellung eines neuen Gesteinstypus in einem der schwierigsten Gebiete betrachten?

Ist auf die Arbeit, die selbst kein einziges Citat enthält, hinzuweisen, wenn der Autor bei Uebersendung derselben am **26. April 1900** schreibt;

»Ich habe sie nirgends publicirt, weil das Ganze nicht abgeschlossen ist, und weil sie durch meine unglückliche Idee, quasi einen Führer bieten zu wollen, sehr langweilig ausgefallen ist. Das ist auch der Grund, warum ich sie nirgends hin versendet habe«.

Zum Schlusse stelle ich noch fest, dass ich auch im Monzoni-Gebiete lange vor Kenntniss der Weber'schen Publikationen sowohl feinkörnige Randfacies von Monzonit- bezw. Gabbro-Gesteinen, als auch Monzonit-Aplite aufgesammelt habe. Allerdings zögere ich mit der Mittheilung meiner Beobachtungen aus dem so vielfach untersuchten Gebiete, weil ich solche später eingehend durch genaue Analysen begründen möchte.

Ueber eine interessante Verwachsung von monoklinem und rhombischem Augit im Basalt.

Von **Arthur Schwantke** in Marburg.

Mit 2 Figuren.

Mineralogisches Institut der Universität Marburg.

Der Basalt der beiden Badensteine im Burgwalde nördlich von Marburg liefert ein gutes Material zum Studium der Componenten der sogenannten Olivinfelseinschlüsse. Die letzteren sind als grössere Aggregate in dem Basalt durchaus spärlich, dagegen ist das ganze Gestein erfüllt von ihren Mineralien Picotit, Olivin und Pyroxen, in einzelnen Körnern als primären Einsprenglingen. Olivin und Pyroxen sind ungefähr im gleichen Mengenverhältniss vorhanden, auch vom Picotit erscheinen fast in jedem Schliff ein oder mehrere Körnchen von der bekannten Form und Beschaffenheit.

Der gewöhnliche sogenannte Chromdiopsid anderer Fundorte ist nicht vorhanden. Neben dem rhombischen Bronzit findet sich ein monokliner Pyroxen, der ersterem im gewöhnlichen Lichte in jeder Beziehung gleicht und — abgesehen von den unten zu besprechenden Corrosions- und Umwandlungserscheinungen — nur im polarisirten Lichte durch die höhere Doppelbrechung und schiefe Auslöschung von ihm unterschieden werden kann. Geringe Unterschiede der Färbung hinsichtlich der einzelnen Körner sind in beiden Pyroxenen dieselben, auch die Spaltbarkeit macht keinen Unterschied. Es ist sowohl die pinakoidale (brachydiagonale) wie die prismatische Spaltbarkeit zu beobachten, ohne dass es gelingt, wie am Stempel (M. Bauer), nach dem Vorherrschen oder Fehlen der

monotomen Spaltbarkeit zwei Varietäten auseinander zu halten in manchen Schnitten parallel der c-Axe ist es überhaupt schwer über den Charakter der Spaltbarkeit zu entscheiden. Die Flüssigkeitseinschlüsse, die sich an anderen Vorkommen in grosser Zahl finden, sind hier sehr spärlich; nur in wenigen Körnchen treten sie in grösseren Schwärmen auf.

Unter dem Einfluss des corrodirenden Magmas erleidet der Bronzit eine doppelte Umwandelung. Die Corrosion ist stets so weit fortgeschritten, dass eine äussere Krystallbegrenzung nicht mehr erkannt werden kann. Der Rand verläuft demgemäss ganz unregelmässig, rundlich, lappig, in sanft geschwungenen Linien meist ohne buchtenförmiges Eingreifen in den Kern.

Fig. 1.

Die erste Art der Umwandelung hat eine Neubildung von Olivin veranlasst. Es sitzt dann am Rande des corrodirten Korns ein Olivinkranz von verschieden orientirten Individuen, die, im körnigen Gemenge meist ohne deutliche Begrenzung, gegen den Basalt hin oft regelmässigen Umriss erkennen lassen. In Schnitten, die eine Olivinhülle um den Bronzit tangential getroffen haben, treten diese Partien als Olivinaugen hervor.

Von besonderem Interesse ist eine zweite Art der Bronzitcorrosion, der eine Neubildung von monoklinem Augit gegen den Basalt hin gefolgt ist. Das Weiterwachsen protogener monokliner Augitkörner als gewöhnlicher basaltischer Augit ist eine sehr verbreitete Erscheinung. An den hellen oder (im Schliff) farblosen Kern des ersteren hat sich die braune Augitsubstanz orientirt angelagert, und der Kern ist als Einsprengling in der Form des gewöhnlichen basaltischen Augit weitergewachsen. Es zeigt sich dann

auch im polarisirten Lichte meist ein Unterschied zwischen Kern und Hülle in der verschiedenen Grösse des Winkels der Auslöschung. Die hier beobachtete Anlagerung von jüngerem monoklinem Augit an den rhombischen Kern erfolgte gleichfalls in orientirter Weise. Es ist aber nicht eine gleichmässige randliche Fortwachsung des Kerns als basaltischer Augit, sondern der monokline Augit ist in einzelnen absolut parallel gestellten Individuen auf das innere Korn aufgesetzt. Der Kern ist dann im Schliff von einem ruinenartigen Zaun von Augitindividuen eingefriedigt. Die Erscheinung eines solchen Augitzaunes, die in Figur 1 und 2 naturgetreu in der Vergrösserung von 88 : 1 abgebildet ist, ist keine singuläre,

Fig. 2.

sondern wird in mehreren Präparaten (von verschiedenen Stellen) und mehrfach in ein und demselben Schliffe beobachtet. Die Bildung der Randindividuen fällt zugleich mit der Ausscheidung des Magneteisens im Basalt zusammen, wie die Anordnung der Erzkörnchen in Fig. 1 erkennen lässt; in Fig. 2 sind dieselben im Interesse der Deutlichkeit fortgelassen.

Die Längsrichtung der Randindividuen fällt mit der Richtung der (gerade auslöschenden) Spaltrisse des Kerns zusammen. Im polarisirten Lichte ergiebt sich, dass die randlichen Augite, wie Fig. 2 zeigt, aus Zwillingslamellen (nach dem gewöhnlichen Gesetz) bestehen, die in zwei Stellungen paarweise parallel (schief) auslöschen. Die Zwillingsgrenze geht mit der Längsrichtung bez. den Spaltrissen des Kerns parallel. An einem anderen Korn bestehen

die Randindividuen zum Theil nur aus zwei Zwillingshälften. Wir haben in der beschriebenen Verwachsung beider Augite einen Fall, analog der orientirten Verwachsung von triklinem mit monoklinem Feldspath, indem eine Symmetrieebene der höher symmetrischen Substanz zur Zwillingsebene der niedriger symmetrischen geworden ist.

Zwischen dem unveränderten Bronzitkern und dem monoklinen Rande sieht man eine Randzone, deren Charakter im Allgemeinen dem sogenannten »Angegriffensein« der Bronzite der Olivinfelseinsprenglinge entspricht. Sie erscheint im gewöhnlichen Lichte wie eine durch ein Gewirr von feinsten Glas- und Schlackenfetzen getrübte körnige Masse. Zum Theil gelingt es, die Umrisse einzelner Körnchen zu erkennen, zum Theil ist die ganze Masse aber auch mit der stärksten Vergrösserung nicht aufzulösen. Zwischen gekreuzten Nicols erzielt man keine Dunkelstellung. Beim Drehen wechselt die Licht- und Farbenintensität der einzelnen Partien, ohne dass an irgend einer Stelle wirklich Dunkelheit eintritt. Zuweilen scheint es, als ob unter den Körnchen des Aggregates zwei Dunkelstellungen vorhanden seien, die mit denen des Randaugits correspondiren, die Beobachtungen sind aber viel zu unsicher, als dass sie für die Erklärung von irgend welchem Belang sein könnten. Nur an einzelnen Stellen wurden deutliche Körnchen beobachtet, die zum Theil mit dem Randaugit, zum Theil mit dem Kern die gleiche Auslöschung erkennen lassen. Es wurden auch einige Olivinkörnchen gefunden, die sich jedesmal deutlich von der umgebenden Masse unterscheiden liessen. Es ist deshalb nicht sehr wahrscheinlich, dass sich in der schlackig-körnigen Randzone auch Olivin als wesentlicher Bestandtheil finden dürfte. Eine Prüfung mit Salzsäure führte zu keinem Ergebniss; die sicher als Olivin angesprochenen Körner zeigen sich angegriffen, aber in der schon an sich trüben schlackigen Masse ist die Entscheidung darüber unsicher. Am wahrscheinlichsten erscheint die Annahme, dass wir es mit einem feinkörnigen Augitgemenge zu thun haben. Es ist nicht anzunehmen, dass sich um eine unregelmässige Masse von ganz beliebig orientirten Körnchen (entsprechend der Orientirung der Olivine eines Olivinkranzes) der neue randliche Augit in der beobachteten ausgezeichneten Orientirung angelagert haben würde. Eher lässt sich vermuthen, dass die randliche Zone durch den Zerfall des rhombischen Bronzit in monokline Partikel entstand, die in zwei Stellungen analog dem jüngeren Augit orientirt sind, sich aber auch an den dünnsten Stellen des Schliffs noch gegenseitig überdecken, so dass sich an keiner Stelle die beiden Dunkelstellungen wahrnehmen lassen.

Auch die protogenen monoklinen Augite zeigen eine Anlagerung jüngerer basaltischer Augitsubstanz in orientirter Lage. Sie sind ganz in der schon erwähnten Weise mit krystallographischer Begrenzung weitergewachsen. Die neue Substanz lagert sich direkt

an den corrodirten Kern heran, und der Unterschied zwischen Kern und Hülle besteht dann in der Farbe und der zunehmenden Schiefe der Auslöschung in der Randsubstanz. In anderen Fällen ist die Auslöschung und Polarisationsfarbe im Kern und dem Rande dieselbe. Es ist dann für den Kern charakteristisch, dass er sich im Zustande jenes »Angegriffenseins« befindet. Die ganze Substanz ist erfüllt von dem bekannten Gewirr der Glasfetzen. Es ist kein Zweifel, dass die Herausbildung der schlackigen Struktur entschieden secundär ist und als Begleiterscheinung mit der Corrosion des Korns durch das Magma verbunden ist. Die Erscheinung ist allgemein bekannt und lässt sich an zahlreichen Olivinfelseinschlüssen, namentlich an den pyroxenreichen, anderer Vorkommnisse studiren.

Von besonderem Interesse ist hier, dass solche verschlackten Kerne fast in der Hälfte der Fälle Zwillinge sind, wobei sich auch der Rand in der gleichen Orientirung befindet. Ein Vergleich dieses Befundes mit der Erscheinung der beschriebenen Augitzäune liegt auf der Hand. Und wenn es auffällig erscheinen muss, dass gerade die verschlackten Kerne Zwillinge sind, während die unangegriffenen sich nie in Zwillingsstellung befinden, so gewinnt die Annahme, dass es sich hier um eine Umwandelung von primärem rhombischen Augit in monoklinen handelt, eine gewisse Berechtigung.

Es ist schon von H. Bücking (Basaltische Gesteine vom Thüringer Walde und aus der Rhön, Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1880, S. 165) auf die Möglichkeit einer Paramorphose des rhombischen Augit hingewiesen worden. Für das Studium der protogenen Bestandmassen der Basalte ist die Erscheinung von grosser Wichtigkeit. Deshalb erschien es angebracht, an dieser Stelle die gemachten Beobachtungen mitzutheilen, wenn sie auch nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit für den Vorgang ergeben haben. Vielleicht lassen weitere Vorkommen die Erscheinung nach anderen Seiten hin studiren.

Die Familienzugehörigkeit der Pleuronectiten.

Von **Wilhelm Salomon** in Heidelberg.

Mit 1 Abbildung.

In meinem Aufsatze über »*Pseudomonotis* und *Pleuronectites*«[1] hatte ich gezeigt, dass bei dem damaligen Stande der Kenntniss dieser beiden Gattungen kein Grund vorhanden war sie zu trennen, dass aber trotz der kolossalen Zahl von Exemplaren, in der *Pl. laevigatus* in Deutschland vorkommt und in allen Sammlungen liegt, bei ihm die Form der Ligamentgrube und die Zahl und Form der

[1] Z. d. deutsch. geol. Ges. 1900, S. 348–359.

Muskeleindrücke noch unbekannt war. Ich fügte hinzu: »Sollte sich in Zukunft herausstellen, dass auch in diesen Merkmalen die *Pleuronectiten* mit *Pseudomonotis* übereinstimmen, so würde *Pseudomonotis* einzuziehen sein. Bis dahin mag man den Namen beibehalten, muss sich aber darüber klar sein, dass es an Beweisen für eine generische Verschiedenheit der als *Pseudomonotis* bezeichneten Formen fehlt.« Einige Zeit nach dem Erscheinen dieses Aufsatzes erhielt ich von Herrn Oberlehrer R. Wagner in Zwätzen bei Jena, dem sehr verdienten Kenner der Thüringischen Trias, die Mittheilung, dass er, durch meinen Aufsatz angeregt, sein Laevigatus-Material durchgesehen und darunter drei Exemplare mit dreieckigen Ligamentgruben gefunden habe. Er stellte mir diese Stücke freundlicher Weise zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche.

Von den drei Exemplaren zeigt nur der in der nebenstehenden Abbildung reproducirte Steinkern[1] einer rechten Klappe die Ligamentgrube in wirklich klarer, unzweideutiger Weise und zwar natürlich, wie das auch aus der Abbildung hervorgeht, als Negativ, also als Erhöhung. Die Spitze des dreieckigen Hügels ist in etwa 1 mm Breite von dem ganz geraden[2] Schlossrand abgeschnitten. Die ihr entgegengesetzte Seite verläuft bogenförmig. Die Fläche des Hügels ist schwach convex gewölbt und fällt nach den beiden geradlinigen Seiten ziemlich steil ab. Denkt man sich die dritte bogenförmige Seite, die übrigens vorn von einem fremden Körper (f) etwas bedeckt ist, durch eine Gerade ersetzt, so würde das so entstehende Dreieck annähernd gleichschenklig sein. Der ungleiche Winkel an der Spitze des Hügels ist etwas grösser als die beiden anderen, was in der Abbildung wegen der Wölbungsverhältnisse etwas übertrieben zum Ausdruck kommt. Die vom Schlossrande, also von der Spitze

[1] Auf der linken unteren Seite und rechts unten am Rand sind Schalenreste erkennbar. Fundort: Unterer Muschelkalk g vom Katzenkopf bei Zwätzen.

[2] In der Abbildung leider nicht ganz richtig wiedergegeben.

des dreieckigen Hügels zur bogenförmigen Basis gezogene Winkelhalbirende ist etwas nach hinten und gegen die linke Klappe, also beim vollständigen zweiklappigen Gehäuse nach innen gerichtet. Der unterste Theil des Hügels wird gerade noch auf der hinteren Seite von der frei darüber vorspringenden Spitze des Schalenkörper-Steinkerns bedeckt, was aus der Abbildung deutlich wird, indem die bogenformige Basis des Dreieckhügels einen Einschnitt aufweist. Das bedeutet, dass beim Thiere das Ligament auf einer vom Schlossrande nach innen frei vorspringenden kurzen Platte lag.

Die vorstehende Schilderung zeigt, dass die Ligamentverhältnisse vollständig mit denen der echten Pectiniden übereinstimmen, dass demnach *Pleuronectites* nicht zu den Aviculiden gehört und von *Pseudomonotis* getrennt bleiben muss. Ich habe nun schon in meinem vorigen Aufsatz gesagt: »Sollte sich freilich herausstellen, dass *Pleuronectites* ebenso wie *Velopecten* die charakteristische dreieckige Ligamentgrube der Pectiniden besitzt, so wäre in der That wohl in vielen Hinsichten »*Pleuronectites* nichts anderes als ein ungerippter *Velopecten*«; (Philippi, Z. d. deutsch. geol. Ges. 1898, S. 613) und es würde dann zu erörtern sein, ob man ihn nicht mit diesem unter dem älteren Namen *Pleuronectites* vereinigen sollte.« Da ich selbst kein genügendes Material der von Philippi als *Velopecten* bezeichneten Formen zur Verfügung habe, so überlasse ich die Entscheidung darüber Anderen.

Die von Bittner[1] angeregte Discussion ist durch die hier gegegebenen Mittheilungen gegenstandslos geworden. Wohl aber muss ich mich zu den von Bittner in derselben Arbeit gemachten Bemerkungen über die von mir beschriebenen zwei *Pseudomonotis*-Arten äussern, da ich der Ansicht dieses vortrefflichen Kenners der Triaslamellibranchiaten über ihre Stellung nicht beipflichten kann. Ich hatte die eine Form als *Pseudomonotis nov. sp. aff. Telleri* bezeichnet und von ihr gesagt[2], dass sie sich von allen mir bekannten *Pseudomonotis*-Arten unterscheidet, »am Besten noch mit der *Ps. Telleri* übereinstimmt«. Als Unterschiede dieser gegenüber hob ich hervor, dass bei meiner Form das Byssusohr einen beträchtlicheren Theil der Schlossrandlänge ausmacht, dass bei ihr die Breite von der Höhe deutlich übertroffen wird ($22^1/_2$ mm : 26), während bei der *Telleri* das Byssusohr nur etwa ein Drittel der Gesammtlänge des Schlossrandes einnimmt und wenigstens in den bis dahin von Bittner abgebildeten Exemplaren Höhe und Breite beinahe gleich sind. Bittner stützt sich namentlich auf das erstere Merkmal und fügt hinzu, dass an meiner Form bei gleicher Höhe der Schlossrand fast nur halb so lang sei. Dem gegenüber möchte ich zunächst

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1900, S. 563—565. — Ueber »*Pseudomonotis*« *gigantea* Schlüt. vergl. meine Berichtigung in Z. d. geol. Ges. 1901, **23**.

[2] l. c. S. 358.

hervorheben, dass nach den an meinem Original[1] gemessenen und in meiner Arbeit mitgetheilten Maassen die Byssusohr-Länge zum ganzen Schlossrand sich wie 44,1 zu 100, bei der von Bittner in seiner Arbeit auf Taf. XXII, 2 abgebildeten rechten Klappe wie 42,7 : 100 verhält, dass also in dieser Hinsicht ein durchgreifender Unterschied jedenfalls nicht vorhanden ist. Was das Verhältniss des Schlossrandes zur Höhe betrifft, so ist es bei meiner Form 17 : 26 = 65,4 : 100. Bei Bittner's allerdings wesentlich grösseren rechten Klappe (Taf. XXII, Fig. 2) beträgt es 41 : 53½ = 76,6 : 100. Nun gestaltet sich allerdings, wie auch Bittner sehr richtig hervorhebt, bei zunehmendem Alter dies Verhältniss ungünstiger[2] für den Schlossrand, und aus der betreffenden Abbildung ist deutlich zu ersehen, dass in einem jüngeren Stadium die Schlossrandzahl relativ grösser gewesen wäre. Dennoch ist der Unterschied keineswegs ein sehr grosser zu nennen. Wenn daher Bittner sagt, »mit der echten *Pseudomonotis Telleri* kann diese Form von Esine kaum ernstlich verglichen werden«, so beruht das auf dem hohen Werth, den er, in gewisser Hinsicht entschieden mit Recht, der starken Entwickelung des hinteren Flügels beimisst. Ich dagegen bin auch heute noch der Meinung, dass meine Form der *Telleri* unter den bis jetzt bekannten *Pseudomonotis*-Arten[3] weitaus am nächsten steht und darum zwar als neue Art anzusehen ist, aber die Bezeichnung »*aff. Telleri*« wohl verdient. Doch will ich zugeben, dass sich über diesen Ausdruck diskutiren lässt, je nachdem man durch die Bezeichnung »*affinis*«, wie anscheinend Bittner, einen nahen Verwandtschaftsgrad oder nur wie ich das Vorhandensein von Beziehungen und Aehnlichkeiten ausdrücken will.

Hinsichtlich meiner *Pseudomonotis camuna*[4] sagt Bittner, dass sie seiner Meinung nach der *Telleri* viel näher steht, und er fügt hinzu: »Ich zweifle nicht, dass sie mit *Pseud. Telleri* wirklich, sogar sehr nahe verwandt ist. Ob die von Salomon mitgetheilten Unterschiede genügen, sie von dieser Art zu trennen, darüber wird wohl erst ein grösseres Materiale dieser lombardischen Form entscheiden lassen.« Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschliessen, da der von mir hervorgehobene Hauptunterschied, das ganz eigenthümliche Vorspringen des Vorderrandes unter der Byssusbucht, ein Merkmal ist, dessen Variabilität bei *Pseudomonotis* im Verhältniss zu anderen Merkmalen ungemein gering ist. In den zahlreichen Bittner'schen

[1] Sämmtliche in der betreffenden Arbeit abgebildeten Exemplare sind jetzt Eigenthum des stratigraphisch-palaeontologischen Institutes der Universität Heidelberg.

[2] Aber nicht immer. Für die in Fig. 1 Taf. XXII abgebildete Klappe z. B. im mittleren Stadium eher umgekehrt.

[3] Inclusive *Pseudomonotis Loczyi* Bittn., deren Abbildung und Beschreibung ich soeben Dank der Freundlichkeit des Autors erhalte. Vergl. Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. Bd. I., Taf. IX, 28—32, S. 89.

[4] a. a. O. 358—359.

Abbildungen von *Ps. Telleri* ist auch nicht die kleinste Andeutung eines solchen Verhaltens zu erkennen. Aehnliche Verhältnisse sind bei glatten *Pseudomonotis*-Arten der alpinen Trias überhaupt noch nie beobachtet worden. Sie finden sich bei der jetzt von Bittner in seiner verdienstvollen Untersuchung als besonderes Subgenus abgetrennten *Claraia*-Gruppe, die aber damit viel kleinere Dimensionen des Byssusohres verbindet. Auch *Pseudomonotis Beneckei* Bittn. hat eine ähnliche Form des Vorderrandes bei grossem Byssusohr, ist aber deutlich radial berippt. Für *Pseudomonotis Telleri* liegt ein solches Verhalten des Vorderrandes offenbar ausserhalb ihrer Variabilität. Ich würde daher die *Telleri* und die *camuna* auch nicht einmal als »*affines*« bezeichnen können.

Besprechungen.

Karl Friedrich Naumann: Elemente der Mineralogie. 14. neu bearbeitete und ergänzte Auflage von Ferdinand Zirkel. Leipzig 1901. 807 pag. mit 1085 Abbildungen im Texte (vergl. N. Jahrb. für Min. etc. 1897, II, — 1 — und 1899, II, — 191 — für die 13. Auflage).

Seit dem Erscheinen der vorhergehenden dreizehnten Auflage von Naumann-Zirkel's Elementen der Mineralogie im Jahre 1898 sind nur drei Jahre verflossen und schon ist der dreizehnten die vierzehnte gefolgt. Man sieht daraus, wie das bekannte Lehr- und Handbuch auch unter der Hand des jetzigen Bearbeiters seine alte Beliebtheit sich zu bewahren gewusst hat. Die 13. Auflage hat sich durch mannigfache Aenderungen ganz auf den modernen Standpunkt der Wissenschaft gestellt. Bei dieser neuesten Bearbeitung war desshalb eine so eingehende Umgestaltung nicht erforderlich, wenn auch selbstverständlich die Ergebnisse der Forschungen aus den letzten drei Jahren die erforderliche Berücksichtigung gefunden haben. Einer stellenweisen Vermehrung von Text und Figuren steht eine entsprechende Kürzung an anderen Stellen gegenüber, so dass der Gesammtumfang nur um 9 Seiten zugenommen hat. Jedenfalls hat sich der Charakter des ganzen Werkes in keiner Weise geändert.

Max Bauer.

S. L. Penfield und **L. V. Pirsson**: Contributions to Mineralogy and petrography from the Laboratories of the Sheffield scientific school of Yale University. New York 1901, 482 pag. mit zahlreichen Figuren im Text.

Der gut ausgestattete Band ist zur Feier des 200jährigen Bestehens der altberühmten Yale University zusammengestellt worden. Er enthält eine Anzahl der wichtigsten Arbeiten aus dem Gebiete der Mineralogie und Petrographie, die etwa seit 1850 aus den mineralogischen, petrographischen und chemischen Laboratorien der genannten Hochschule hervorgegangen sind. Die Abhandlungen sind unverändert aus den betreffenden Zeitschriften, namentlich aus dem American Journal abgedruckt. Die Auswahl der mineralogischen Artikel ist von Penfield, die der petrographischen von Pirsson

besorgt worden. Man sieht aus der Zusammenstellung, wie gross der Antheil ist, den die Yale University an der Entwickelung auch der Mineralogie und Petrographie genommen hat. Deutlich geht dieser Antheil auch hervor aus der kurzen historischen Einleitung, die jedem einzelnen Theil, dem mineralogischen sowohl wie dem petrographischen vorangeschickt ist und welche die Männer nennt und kurz charakterisirt, die sich an der Arbeit in besonders hervorragendem Maasse betheiligt haben. Begonnen hat das Studium der Mineralogie und Chemie an der Yale University im Jahre 1802, in dem Benjamin Silliman zum Professor für diese beiden Fächer ernannt wurde. Beigefügt ist ein Verzeichniss der sämmtlichen aus jenen Laboratorien hervorgegangenen mineralogischen und petrographischen Arbeiten von 1849 an, eine Liste der dabei neu aufgestellten und benannten Mineralspecies und zwei solche, die die Species angeben, deren Krystallform und deren chemische Constitution in den Laboratorien von Yale University bestimmt werden konnten: ferner ein Verzeichniss der petrographischen Arbeiten seit 1872. Allgemein bekannt ist die Wichtigkeit vieler dieser mineralogischen und petrographischen Aufsätze. Man muss daher den beiden genannten Gelehrten, die ja auch selbst so viel zur Förderung der mineralogischen Wissenschaften beitrugen, Dank wissen, dass sie diese Arbeiten zusammengestellt und so sehr bequem zugänglich gemacht haben. Sie haben sich dadurch entschieden ein Verdienst um ihre Fachgenossen erworben.

Max Bauer.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft.

Eine ausserordentliche Versammlung der Gesellschaft fand vom 3.—11. September in Lausanne und im Chablais statt, welche ganz den schwierigen stratigraphischen und tektonischen Verhältnissen dieser Gegend gewidmet war. Ausführliche Berichte über die Excursionen und Debatten enthält No. 14 der Comptes-rendus sommaires des séances de la société géologique de France.

Sitzung vom 4. November 1901.

Vorlage und Besprechung einer Anzahl von Druckschriften.

Schlumberger: Ueber *Orbitoides* (erscheint in extenso in den Bulletins). Praecisirung der *Orb. media* d'Arch. von Royan und der Arten von Maestricht *(O. apiculata n. sp.* und *O. minor n. sp.)*

Douvillé macht auf die Bedeutung der *Orbitoides* für die Stratigraphie aufmerksam (*Orbitoides s. str.* nur in der obersten Kreide, *Orthophragmina* eocän, *Lepidocyclina* oligocän, *Miogypsina* untermiocän.

Douvillé bespricht Rudisten vom Goktscha-See (kleiner Kaukasus) und von Keban am Euphrat.

H. Thomas: Ueber das Vorkommen des Lutétien supérieur (calc. gross. sup.) im Thal der Seine, zwischen Villenauxe und Montereau, und bei Villiers-St.-Georges, nördlich von Provins.

A. Guébhard lässt einen Probedruck seiner geologischen Karte der südöstlichen Alpes-Maritimes in 1 : 80000 vorlegen.

A. Guébhard: Ueber die Südgrenze des Neocom in den Alpes-Maritimes.

Sayn et Roman: Zusammensetzung des Barrêmien auf dem rechten Ufer der Rhone in der Gegend von Viviers.

Es folgen sich: 1. Mergelige Kalke mit *Crioceras Koechlini* und *Ancyloceras Tabarelli*. 2. Mergel mit zahlreichen kleinen *Hamulina*, nebst *Holcodiscus* und einigen *Pulchellia*. 3. Kalke mit *Desmoceras aff. difficilis* und *Fabrei* Torc. 4. Kalke mit zahlreichen *Pulchellia compressissima* und *pulchella*. 5. Mergel mit Kalken wechselnd; *Leptoceras* und *Pulchellia cf. provencialis*. Darüber folgt das obere Barrémien, weisse dicke Kalke mit einigen *Heteroceras*-Resten.

H. Dallemagne: Der Einschnitt des Thales der Bidassoa.

E. Harlé: Ein Schädel des Moschusochsen von Eyzies (Dordogne) (erscheint in extenso in den Bulletins). Der Rest stammt aus einer Höhle, in welcher ausserdem Knochen des Rennthiers und Magdalénnien-Geräthe sich fanden. Einige Knochen von *Oribus* hat Lartet früher aus einer Höhle desselben Thales beschrieben. Andere Reste kennt man nicht; die Zeichnungen aus der Grotte von Marsoulas und Raymonden bezieht Harlé auf Bison. Er nimmt für das südwestliche Frankreich ein ziemlich gemässigtes Klima und nur gelegentlich Einwanderungen speciell nordischer Thiere an.

Sitzung vom 18 November 1901.

Die vom VIII. intern. Congress eingesetzte Commission, welche sich mit dem Plan einer »Neuausgabe der Originale bekannter Versteinerungen« beschäftigen sollte, legt 3 Probetafeln zur Prüfung vor, mit *Ogygia Guettardi* Brongn. 1822, *Ammonites Masscanus* d'Orb. 1843, *Marctia Nicklesi* Cotteau 1889. Die französische Subcommission denkt etwa 10 Tafeln zusammenstellen und an Palaeontologen verschicken zu können.

Peron: Bemerkungen über ein Gestein, welches in der Puisaye ausgebeutet werden soll (ähnlich dem Vierzonite Grossouvre's, aber dem Cenoman angehörig, als eine besondere Ausbildung der Gaize).

Douxami: Ueber das Rhonethal in der Umgebung von Bellegarde (in extenso in den Bulletins).

Peron: Ueber die Etagen der oberen Kreide in den Alpes-Maritimes (in extenso in den Bulletins). Ausser dem Turon konnte in grosser Verbreitung das »Emschérien« nachge-

wiesen werden. Das Aturien ist nur durch seinen tiefsten Theil als schmales Band vertreten; es enthält die Fossilien der Kreide mit *Bel. quadrata.*

Toucas fügte einige Bemerkungen über seine eigenen Beobachtungen hinzu. Er sammelte u. A. am Col de Braus über Gault mit *A. mammillaris* zahlreiche Fossilien des Cenoman.

Priem: Ueber die Fische des unteren Eocän der Umgegend von Reims (in extenso in den Bulletins). Aus dem Cernaysien stammen zahlreiche Elasmobranchierreste, welche auch in obere Stufen gehen, daneben auch Formen, die aus dem tiefsten Eocän Belgiens bekannt sind, und eine *Squatina Gaudryi n. sp. Edaphodon Bucklandi* repräsentirt die *Chimaeriden.*

Teleostomi sind aus dem Cernaysien und Agéien (Sande mit *Unio* etc.) bekannt. Aus jenem werden neben *Amia* angeführt *Labriden, Spariden* und *Embiotociden,* aus dem Agéien neben *Amiaden* und *Lepidosteiden* auch *Siluriden (Pimelodus, Arius),* ferner *Labriden,* wie *Phyllodus, Egertonia etc.* Es mischen sich also Süsswasserformen *(Amiaden, Lepidosteiden, Siluriden)*[1] mit echt marinen, was auf die Bildung der Schichten in einem Haff schliessen lässt.

Gaudry wies in einer Bemerkung auf die faunistischen Beziehungen zwischen der Fauna von Cernay (Säugethiere und Reptilien) und des westamerikanischen Alttertiärs hin.

V. Paquier (eingesandte Mittheilung); Ueber die Fauna und das Alter der Rudistenkalke in der Dobrudscha.

Zur Untersuchung gelangten Steinkerne von Cernavoda, aus einem und demselben Horizonte. Nachgewiesen wurden Arten von *Diceras, Heterodiceras, Matheronia, Valletia, Monopleura.*

Unter Berücksichtigung des ungewöhnlichen Zusammenvorkommens von *Diceras* resp. *Heterodiceras* mit *Monopleura, Valletia* wird die Fauna nicht in das Urgonien, sondern in das Berriasien oder untere Valenginien gestellt.

Derselbe über die Beziehung der inversen zu den normalen Chamaceen. Die inversen Formen oder Rudisten im engeren Sinne leiten sich von den *Diceratiden* dadurch ab, dass in der linken Schale der hintere Zahn P II beständig vergrössert wird, in der rechten Klappe der vordere Zahn A I beständig, bis zum völligen Schwunde, abnimmt.

Douvillé berichtet über Radiolarien-haltende kieselige Plattenkalke aus der oberen Breccie des Chablais und macht auf die Verbreitung ähnlicher Formen im oberen Jura der Alpen und benachbarter Gebiete aufmerksam. Die Beobachtung passt gut zu dem Alter der Breccie nach Lugeon's Auffassung.

Romulus Sevastos *(*eingesandte Mittheilung*)*: Ueber den Ursprung der Klippen in den Karpathen.

---

[1] *Arius* ist so allgemein in marinen tertiären Schichten — Eocän, Oligocän, Miocän — verbreitet, dass man wohl schliessen muss, die Gattung habe sich erst sehr spät in die Flüsse zurückgezogen. K.

Im Thal des Baches Farcaza (Nebenfluss der Bistritza) wurde ein Profil beobachtet, welches die Neumayr'sche Erklärung des Klippenphänomens zu bestätigen scheint,[1] dass nemlich die Klippen aus der Tiefe herausgestossen sind.

Sitzung vom 2. December 1901.

M. Boule: Ueber die europäischen Arten von *Machaerodus*. Der Vortragende stellt zuerst fest, dass *M. cultridens* Cuv. eine Art des Pliocäns von Val d'Arno und der Auvergne ist, durch relativ geringe Grösse und nicht crenelirte obere Caninen gekennzeichnet. Die Art des oberen Miocäns muss getrennt gehalten werden; der alte Kaup'sche Name *aphanistus* ist auf sie anzuwenden. In ähnlicher Weise werden die anderen, aus Europa erwähnten Arten kritisch behandelt (die Arbeit wird in extenso in den Bulletins erscheinen).

A. Guébhard: Ueber zwei Lappen von Süsswasser-Miocän (mit *Planorbis Mantelli* und *Helix sylvana*) auf dem linken Ufer der Siagne.

Ueber einen Horizont der oberen Kreide, im NO. des Département du Var, welcher wahrscheinlich jünger als Cenoman ist und sich durch zahlreiche gut erhaltene *Callianassa* und Gastropoden auszeichnet.

Ueber eine Facies des unteren Miocän (Bordigalien) südöstlich von Saint-Jeannet (A.-M.), welche häufig durch brecciöse oder conglomeratische Beschaffenheit ausgezeichnet ist (mit *Pecten Tournali* M. de Serres etc.).

Léon Janet: Ueber die Versorgung der Städte mit Trinkwasser vermittelst der Anlage künstlicher Quellen.

A. Michalet: Das Cenoman der Umgegend von Toulon und seine Echiniden (wird in extenso in den Bulletins erscheinen).

H. E. Sauvage: Die Pycnodonten des oberen Jura des Boulonnais (wird in extenso in den Bulletins erscheinen).

V. Paquier bemerkt zu einer früheren Mittheilung über die Identität der Rudistenhorizonte im N. und S. der Donau bei Cernavoda (Dobrudscha), dass alle von ihm untersuchten Arten aus den südlichen Klippen stammten, mit Ausnahme von 3 als *Diceras sp.* und *Monopleura sp.* bezeichneten Stücken, welche den nördlichen Aufschlüssen entnommen waren. Demnach ist die Ansicht, dass in denselben Schichten jurassische neben cretaceischen Formen *(Heterodiceras, Valletia, Matheronia)* liegen, zu modificiren.

Derselbe bemerkt zu der Mittheilung von Sayn und Roman (Sitzung vom 4. November 1901), dass im Profil von Saint Thomé die tiefste Schicht des Barrémien, eine glauconitische Bank mit *Pulchellia, Holcodiscus*, nicht mehr erschlossen ist.

[1] Die viel älteren Ausführungen von Beyrich scheinen unbekannt zu sein.

Neue Literatur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ahlenius, K.: Beiträge zur Kenntniss der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland.
Bull. Geol. Instit. Upsala. V. 1. No. 9. 28—81. T. 1, II. **1901.**

Dreger, J.: Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruck und des nördlicheh Theiles des Bachergebirges in Steiermark.
Verh. geol. R. A. **1901.** 98—103.

Ells, R. W.: On the geology of the Three Rivers map-sheet or north western sheet of the »Eastern Townships« map.
Geol. Surv. Canada, Ann. Rept. XI. J. 70 S. 1 K. 5 T. **1901.**

Ertborn, O. van: Matériaux destinés à l'établissement de la topographie souterraine du sous-sol profond de l'agglomération bruxellois.
Soc. belge de Géol. etc. XV. 1901. Mém. 161—174. **1901.**

Ertborn, O. van: Allure générale du Crétacique dans le Nord de la Belgique.
Soc. belge de Géol. etc. XV. **1901.** Mém. 175—200. T. III.

Finlands Geologiska Undersökning. Blatt 36 (Rautus) und 37 (Pyhäjärvi) nebst Beschreibung. (H. Berghell.)
Kuopio 1900. **1901.**

Grave, C.: The Oyster Reefs of North Carolina; a geological and economic study.
Baltimore, J. Hopkins Univ. Circ. **1901.** 8. 9 p. with 2 illustr.

Hamm, H.: Ueber Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901.** 503—512.

Henrich, F.: Ueber Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901.** 10—14.

Hind, Wh. and **Howe**, J. A.: On the Pendle side Group at Pendle Hill.
Quart. Journ. Geol. Soc. LVII. **1901.** 347—405. T. XIV.

Koch, G. Adolf: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden.

Sep. aus: »Geschichte der Stadt Gmunden« von Dr. F. Krackowizer. 26 S. Gmunden.

Kossmat, Franz: Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande.

Verh. geol. R. A. 1901. 103—111.

Laspeyres, Hugo: Das Siebengebirge am Rhein. Mit einer geologischen Karte des Gebirges in Farbendruck und 23 Skizzen im Text.

Verh. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens. 1901. V. V. 471 p.

Lejeune de Schiervel, Ch. u. **Brouwer**, M. de: Compte rendu de la session extraordinaire tenue à Paris en août 1900 par la Société belge de Géologie.

Soc. belge de Géol. etc. XIV. 1900. Mém. 217—241. 1901.

Lienenklaus, E.: Ueber das Alter der Sandsteinschichten des Hüggels.

14. Jahresber. d. naturwiss. Vereins z. Osnabrück. Für die Jahre 1899 und 1900. Osnabrück 1901. 83—86.

Lorié, J.: Mes observations sur le système Moséen de M. Mourlon.

Soc. belge de Géologie etc. XIV. 1900. Mémoires 207—216. t. VI. 1901.

Low, A. P.: On an exploration of part of the south shore of Hudson strait an Ungava bay.

Geol. Surv. Canada, Ann. Rept. XI. L. 47 S. 7 T. 1901.

Mc Evoy, J.: On the geology and natural resources of the country traversed by the Yellow Head Pass route from Edmonton to Tête jaune cache.

Geol. Surv. Canada, Ann. Rept. XI. D. 44 S. 1 geol. K., 4 T. 1901.

Maryland Geological Survey: Eocene.

Baltimore 1901. 331 S. 63 T. 1 geol. K.

Merriam, J. C.: A contribution to the Geology of the John Day Basin.

Univ. of California. Bull. Departm. Geology. vol. 2. 269—314.

Maryland, Physical Atlas of Allegany County.

Maryland Geological Survey. W. Bullock Clark, State Geologist, in cooperation with U. S. Geological Survey. 1900. Baltimore. 6 Blätter in Folio. 1901.

Moebus, Br.: Beiträge zur Kenntniss des diluvialen Oglioglетschers.

Inaug.-Diss. Bern. 1901. 27 S. 1 K. 1 Tafel Profile.

Mourlon, M.: Compte rendu de l'excursion géologique en Campine.

Soc. belge de Géologie etc. XIV. 1900. Mémoires 193—206. 1901.

Nason, F. S.: Geological relations and the age of the St. Joseph and Potosi Limestones of St. François County, Missouri.

Amer. Journ. 1901. 358—362.

Nopcsa, F. v.: Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 1—3.

Parkinson, J.: On the Geology of South-Central Ceylon.
Quart. Journ. Geol. Soc. LVII. **1901**. 198—211. t. VIII.

Peach, B. N., **Gunn**, W., **Newton**, E. T.: On mesozoic fossiliferous rocks from a tertiäry volcanic vent in Arran.
Quart. Journ. Geol. Soc. LVII. **1901**. 226—244. t. IX.

Potonié: Ueber den Culm bei Leschnitz in Oberschlesien.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 4—7.

Schulz, G.: Descripcion geologica de Asturias.
Madrid **1901**. 8. 238 p. av. cartes et planches.

Stanley-Brown, Joseph: Index to Volumes 1 to 10.
Bull. Geol. Soc. Amer. Rochester **1900**. 209 p.

Stille: Zur Tektonik des Teutoburger Waldes.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 7—12.

Tyrrel, J. B.: On the east shore of lake Winnipeg and adjacent parts of Manitoba and Keewatin.
Geol. Surv. Canada, Ann. Rept. XI. G. 96 S. 1 geol. K. 3 T. **1901**.

Wahnschaffe, F.: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehhorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 32—34.

Wassner, Ludwig: Das Donauthal Pleinting-Passau-Aschach. Eine geologische Skizze.
18. Jahresber. d. naturw. Vereins zu Passau für die Jahre 1898—1900. Passau **1901**. 3—33 mit 1 T.

Werth, E.: Zur Kenntniss der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ostafrika, nebst einem Anhang von E. Philippi: Diagnosen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 287—306.

Zimmermann, E.: Ueber eine Tiefbohrung bei Gross-Zölling östlich unweit Oels in Schlesien.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 22—28.

Zimmermann, E.: Ueber gefalteten Kieselschiefer aus dem Mittelsilur des Vogtlandes.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 30—32.

Zuber, R.: Ueber die Entstehung des Flysch.
Zeitschr. f. d. prakt. Geol. **9**. **1901**. 283—289.

Palaeontologie.

Packard, A. S.: An new fossil Crab from the Miocene Greensand Bed of Gay Head, Martha's Vineyard, with remarks on the Phylogeny of the genus Cancer.
New Haven, Am. Ac. Arts. a Sc. **1900**. 8. 12 p. with 2 plates.

Schubert, R. J.: Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von S. Giovanni Ilarione.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 15- 22.

Sollas, J. B. J.: On the rhaetic plant Najadita.
Quart. Journ. Geol. Soc. LVII. **1901**. 307—313. T. XIII.

Twrdy, K.: Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen der recenten Säugethiere zu ihren Vorfahren in der geologischen Vergangenheit.
Programm. Wien **1901**. 14 p.

Ulrich, E. O.: Arthropoda.
Maryland geol. surv. Eocene, systematic Paleont. 116—122. 1 T. **1901**.

Ulrich, E. O.: Bryozoa.
Maryland geol. surv. Eocene, systematic Paleont. 205—222. 2 T. **1901**.

Vaughan, T. W.: Coelenterata.
Maryland geol. surv. Eocene, systematic Paleont. 222—232. 1 T. **1901**.

Ward, L. F.: The petrified forests of Arizona.
Ann. rep. Smithson. Instit. Washington **1901**. 3 T.

Wenjukow, P.: Eine unterpliocäne Säugethierfauna in den Sanden des südlichen Bessarabien.
(Russ. mit deutsch. Res.) 33 S. 1 T. Mitth. kais. mineralog. Ges. XXXIX. **1901**.

Wilser, Ludwig: Die nordeuropäische Rasse Homo europaeus Linné.
Mitth. der Pollichia. No. 14. 58. Jahrg. **1901**. 28—43.

Wortman, J. L.: Studies of eocene mammalia in the Marsh collection, Peadoby Museum.
Amer. Journ. August **1901**. 143—155.

Wortman, J. L.: Studies of eocene mammalia in the Marsh collection, Peabody Museum.
Amer. Journ. **1901**. 377—383.

Wüst, Ewald: Ein fossilführender Saalekies bei Uechteritz bei Weissenfeld.
Zeitschr. f. Naturwiss. 65—72.

Wüst, Ewald: *Helix banatica* (= *canthensis* Beyr.) aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben.
Zeitschr. f. Naturwiss. 72—77.

NATURAL H

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Der untere Lias von Empelde bei Hannover.

Von **Hoyer.**

Hannover, im December 1901.

Während die hangendsten Schichten des unteren Lias in Süddeutschland, England und anderwärts aus drei mehr oder weniger scharf begrenzten Abtheilungen bestehen, welche der Reihe nach von unten nach oben gerechnet durch je einen Ammoniten aus der Verwandtschaft des *Arietites obtusus* Sow., des *Oxynoticeras oxynotum* Qu. und des *Ophioceras raricostatum* Ziet. charakterisirt werden, ist es bislang im nordwestlichen Deutschland nicht möglich gewesen, diese Dreitheilung nachzuweisen. Namentlich ist es, abgesehen von einem dem Vernehmen nach bei Oelper a. w. W. gemachten Funde, soviel ich weiss, bis jetzt nicht gelungen, gerade in den fraglichen Schichten Ammoniten aus der Gattung *Oxynoticeras* aufzufinden.

Der von Wagener auf Seite 163 des 17. Jahrganges der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen angeführte *Ammonites oxynotus?* Qu. scheint aus einem höheren, den jetzt bei Diebrok i. W. aufgeschlossenen Schichten des *Ammonites caprarius* Qu. entsprechenden Niveau zu stammen, und ist wohl dem *Ammonites sphenonotus* Monke gleichzusetzen.

Neuerdings ist es mir nun gelungen, an einem bislang wenig ausgebeuteten Fundorte in den genannten Schichten nicht nur ein *Oxynoticeras* in etwas grösserer Anzahl aufzufinden, sondern auch die Dreitheilung dieser Schichten in deutlicher Abgrenzung der Abtheilungen festzustellen.

Der Fundort, die Thongrube der Egestorf'schen Ziegelei im Nerenfeld bei dem Dorfe Empelde, liegt etwa 5 km südwestlich von Hannover neben der Landstrasse nach Nenndorf im Hügellande zwischen Deister und Leine.

In der Thongrube stehen Schichten an, die zu der ziemlich ausgedehnten Liaspartie gehören, welche von den Höhen von Linden

und Ronnenberg, von Wettbergen und Benthe begrenzt und bislang in nennenswerther Weise nur in der Thongrube bei Empelde, in einer jetzt verschütteten Thongrube bei Davenstedt und in den Flachsröten von Bornum aufgeschlossen gewesen ist.

Vielleicht finde ich später Gelegenheit, die sehr interessanten tektonischen Verhältnisse der Umgegend von Hannover näher zu erörtern; ich bemerke hier nur, dass die Liasablagerungen in den beobachteten Aufschlüssen, zu denen ausser den vorgenannten noch einige Brunnengrabungen in den Dörfern Bornum, Empelde und Davenstedt sowie ein paar Ausschachtungen neben der Bahn von Linden nach Ronnenberg bezw. neben Feldwegen zu zählen sind, verschiedene Störungen zeigen, welche auf eine aus mehreren Parallelbrüchen bestehende Dislocation zurückzuführen sind, die im allgemeinen südnördlich verläuft.

In stratigraphischer Beziehung konnte aus dem verschütteten Aufschluss bei Davenstedt festgestellt werden, dass der gesammte Lias von den Angulatenschichten bis zu den Amaltheenthonen vorhanden ist, während die Posidonienschiefer und die Jurensismergel sich bei Empelde gezeigt haben. Das Liegende der Angulatenschichten besteht aus dunklen Schieferthonen ohne Einschlüsse, wenn nicht ein *Psiloceras planorbe* Sow., welches ich in der Nähe der Thone aber nicht im Anstehenden gefunden habe, hierher gerechnet werden soll. Im Hangenden des Lias ist bei Hannover der mittlere Jura vollständig vorhanden, wenngleich an keinem Fundorte eine grössere Schichtenfolge desselben erschlossen ist.

In den Thonstichen der Ziegelei bei Empelde stehen etwa 1 m unter diluvialen Sand- und Kies-Massen die höchsten Schichten des unteren und die tiefsten des mittleren Lias an, welche hier durchschnittlich in Stunde 11 streichen und mit rund 20° nach Osten einfallen.

Es treten bislang folgende Schichten von oben nach unten gerechnet zu Tage:

mittlerer Lias	a) gelbbraune Schieferthone b) 0,2—0,3 m oolithische eisenschüssige Kalke	
	c) 2,0 m braune Schieferthone d) 2,0 m dunkle fette Schieferthone	Arinaten-Schichten
unterer Lias	e) 0,18 m Eisenkalkbank f) 2,0 m graue Schieferthone	I. Raricostaten-Schichten
	g) 0,30 m mergelige Kalkbank h) 6,4 m dunkelgraue Schieferthone i) 0,07 m thoniger Mergelkalk k) 0,12 m Steinmergelbank	II. Oxynoten-Schichten
	l) — dunkle blaugraue Schieferthone	III. Planicosta-Schichten

Die unter l aufgeführten Schieferthone sind dunkelblau, nicht sehr fett, und führen nur wenig Glimmer. Sie enthalten Eisenkies in kleinen meist aus Würfeln zusammengesetzten Knollen, sparsame Eisenkalkgeoden und einzelne Gypskrystalle. An einigen Stellen sind die Eisenkalkgeoden etwas häufiger und treten zu Schnüren vergesellschaftet auf.

An Petrefacten finden sich in den Thonen *Ammonites (Mieroceras) planicosta* Sow., *Ammonites (Deroceras) Ziphus* Hehl, *Ammonites (Arietites) obtusus* Sow. in seltenen nicht gut erhaltenen Exemplaren verkiest vor. In einzelnen Eisenkalkstücken liegt ausserdem *Ammonites planicosta* Sow., *Ammonites Ziphus* Hehl, *Belemnites acutus* Mill. und *Leda Romani* Opp. Der von D. Brauns auf S. 92 seines »unteren Jura« angeführte *Ammonites Ziphus* Hehl aus der Witte'schen Sammlung dürfte gleichfalls aus diesen Schichten stammen.

Die über denselben liegende Bank besteht aus hartem, theilweise knollig abgesondertem Steinmergel von graugelblicher Farbe, welcher an der Luft nur sehr langsam verwittert, etwas Zinkblende und Kalkspath führt, und beinahe völlig petrefactenleer zu sein scheint. Wenigstens ist es mir trotz langjährigem eifrigen Suchen nicht gelungen, ausser einem Abdruck von *Ammonites cf. obtusus* Sow., einigen Bruchstücken von Belemniten, einem unbestimmbaren Kopfstück eines Fisches und wenigen Spuren von Algen etwas darin zu finden.

Die darüber lagernden thonigen Mergelkalke i sind weniger hart und lebhafter gelb gefärbt als die Mergel k. Sie enthalten viel Eisenkies, welcher theilweise in sehr kleinen Krystallen versprengt auftritt. Letztere sind häufig zu Gyps verwittert, welcher grösstentheils ausgelaugt ist, so dass das Gestein stark porös erscheint. An Petrefacten finden sich in dieser Schicht:

Terebratula sp.
Gryphaea obliqua Goldfss.
Lima punctata Sow.
Lima pectinoides Sow.
Pecten priscus Schloth.
Aricula oxynoti Qu.
Maerodon Buckmanni Rich.
Leda Romani Opp.
Leda subovalis Gf.
Solemya sp.
Lucina problematica Terqu.
Protocardia oxynoti Qu.
Dentalium etalense Terqu. e. P.
Turritella sp.
Ammonites (Microceras) bifer Qu.
Ammonites (Oxynoticeras) cf. oxynotus Qu.
Belemnites acutus Mill.
Hybodus sp.

Unter diesen Arten kommt *Ammonites oxynotus* Qu. am häufigsten vor, demnächst folgen die *Lima*- und *Leda*-Arten.

Die nun folgenden Schieferthone h sind dunkler gefärbt und fetter als die Thone l, umschliessen kleine kugelige Eisenkiesconcretionen, einzelne Lagen faserigen Gypses und sehr dünne rothgelbliche Eisenkalkbänke. Die einzigen nur selten vorkommenden

Versteinerungen sind: *Pentacrinus scalaris* Gf. und *Belemnites acutus* Mill.

Ueber den Thonen lagert die mergelige Kalkbank g von graugrüner Farbe. Sie enthält an manchen Stellen Conglomeratbildungen, welche im Querbruche des Gesteins durch das Hervortreten der hellgrauen bis weissen Farbe der Rollstücke auf dem dunkelgrauen oder grünlichen Grunde der umgebenden Steinmasse ein eigenthümliches Aussehen bekommen. Die Rollstücke zeigen nicht selten Bohrmuschellöcher. Ausserdem sind aus der Bank die folgenden, mit Ausnahme des *Ammonites Lohbergenis* Em., ziemlich häufig auftretenden Petrafacten zu verzeichnen:

Rhynchonella oxynoti Qu.
Gryphaea obliqua Gf.
Lima punctata Sow.
Pecten priscus Schloth.
Avicula inaequivalvis Sow.
Leda subovalis Gldfss.
Protocardia oxynoti Qu.
Trochus Gaudryanus d'Orb.
Ammonites (Microceras) Lohbergensis Em.
Belemnites acutus Mill.

Manche Exemplare der *Gryphaea*, der *Lima* und des *Pecten* zeigen deutliche Spuren von Abrollung.

Die Bank g wird überlagert von den dunkelblauen, sehr fetten Thonen f, welche von einigen schwachen gelbgrauen Kalkplatten durchsetzt sind, sonst aber fast gar keine kalkige oder anders geartete Einschlüsse besitzen. Auch an Versteinerungen ist in diesen Lagen ausser wenigen *Pentacrinus*-Stielgliedern und einem *Ammonites sp.* nichts vorhanden.

Die nächsthöhere Bank e tritt an einzelnen Stellen als thonige Sphärosideritbank mit schaligen Absonderungen von heller gelbrother Farbe auf, welche nach den Seiten hin allmählig in ziemlich weiche, graugrüne oder rothbraune, bisweilen oolithische Kalke übergeht. Letztere sind von spärlichen Kalkspathabsonderungen und seltenen Zinkblendestreifen durchzogen.

Während sich in den schaligen Concretionen nur Abdrücke von Petrefacten, und auch diese nur in der Nähe der eigentlichen Kalklagen befinden, sind die letzteren oft gänzlich von sehr schön erhaltenen verkalkten Fossilien erfüllt. Ich konnte aus dieser Schicht folgende organische Ueberreste sammeln:

1. *Lignum sp.*
2. *Heteropora sp.*
3. *Pentacrinus scalaris* Gf.
4. *Cidarites numismalis* Opp.
5. *Rhynchonella variabilis* Schl.
6. *Waldheimia numismalis* Lam.
7. *Gryphaea obliqua* Gf.
8. *Gryphaea cymbium* Lam.
9. *Ostrea sp.*
10. *Plicatula oxynoti* Qu.
11. *Lima punctata* Sow.
12. *Lima pectinoides* Sow.
13. *Hinnites velatus* Dum.
14. *Pecten priscus* Schloth.
15. *Pecten aequalis* Qu.
16. *Avicula inaequivalvis* Sow.
17. *Avicula sp.*
18. *Inoceramus cfr. pinnaeformis* Dkr.
19. *Modiola oxynoti* Qu.
20. *Macrodon cfr. pullus* Tqm.

21. *Macrodon Buckmanni* Rich.
22. *Cucullaea Muensteri* Ziet.
23. *Nucula cfr. navis* Piette
24. *Leda cfr. Zieteni* Brauns
25. *Leda Visurgis* Brauns
26. *Led cfr. subovalis* Gf.
27. *Lucina problematica* Tqm.
28. *Unicardium cfr. Janthe* d'Orb.
29. *Protocardia oxynoti* Qu.
30. *Arcomya elongata* Röm.
31. *Dentalium compressum* d'Orb.
32. *Dentalium etalense* Tqm. et Piette.
33. *Trochus Gaudryanus* d'Orb.
34. *Trochus laevis* Schl.
35. *Turbo paludinaeformis* Schübl.
36. *Turbo n. sp.*
37. *Chrysostoma sp. cfr. Turbo helix* Qu.
38. *Hydrobia cerithiiformis* Dkr.
39. *Actaeonina cfr. Dewalquei* Opp.
40. *Ammonites (Ophioceras) raricostatus* Ziet.
41. *Ammonites (Ophioceras) raricostatus* Ziet. *var. microdiscus* Qu.
42. *Ammonites (Microceras) subplanicosta* Opp,
43. *Ammonites (Microceras) Lohbergensis* Em.
44. *Ammonites (Deroceras) muticus* d'Orb.
45. *Ammonites (Deroceras) cfr. muticus* d'Orb.
46. *Belemnites acutus* Mill.
47. *Belemnites cfr. acutus* Mill.

Sämmtliche Mollusken sind mit wohlerhaltener Schale versehen, welche zuweilen irisirenden Glanz und mitunter Farbenspuren zeigt. Die Ammoniten besitzen fast alle die Wohnkammer, wenn auch mit einer Ausnahme mit verletztem Mundsaum. Weitaus am häufigsten zeigt sich *Ammonites raricostatus*, demnächst folgen *Ammonites subplanicosta, Ammonites muticus, Gryphaea cymbium* und die Leda-Arten. Am seltensten sind die Brachiopoden.

Ueber der Raricostaten-Bank tritt der fette dunkelblaue Thon d auf, welcher sehr rein von Kalkabsonderungen und frei von Petrefacten ist.

Im Hangenden dieses Thones steht der braune, bisweilen ins graugrüne übergehende, einzelne rothgelbe Thoneisenstein-Knollen umschliessende Thon e an, welcher an organischen Einschlüssen die folgenden, theils verkalkt, theils verkiest erhalten, führt:

Pentacrinus sp.
Waldheimia numismalis Lam.
Gryphaea cymbium Lam.
Pecten priscus Schl.
Avicula calva U. Schlönb.
Ammonites (Deroceras) cfr. armatus Sow.
Belemnites paxillosus Schl.
Belemnites clavatus Schl.

Die nächsthöhere Schicht b von 0,20—0,30 m Mächtigkeit besteht aus einer nicht sehr festen, bisweilen porösen oolithischen und sehr eisenschüssigen Kalkbank von grauröthlicher Farbe, welche nach dem Innern des Gesteins, namentlich wenn dasselbe noch ganz unverwittert ist, in ein dunkles Graublau überspielt. Die Porosität ist, wie sich an vielen Stellen gut erkennen lässt, durch Auslaugung der Oolithkörner entstanden. Ganz ähnliche Kalke aus dem gleichen Niveau beobachtete ich auf der Halde eines alten Eisensteinschurfs bei Schandelah.

Bei Empelde führt die Kalkbank:

Pentacrinus subangularis Mill.	*Waldheimia cor* Lam.
Rhynchonella variabilis Schloth.	„ *numismalis* Sow.
„ *curviceps* Qu.	*Pecten textorius* Schl.
„ *bidens* Phill.	„ *sp.*
„ *pulla* Röm.	*Gervillia cfr. olifex* Qu.
„ *sp.*	*Pholadomya ambigua* Sow.
Epithyris subovoides Röm.	*Trochus laevis* Schloth.
„ *sp.*	*Chrysostoma sp.*
„ *punctata* Sow.	*Liparoceras sp. jar.*
„ *cfr. punctata* Sow.	*Belemnites paxillosus* Schl.

Als hangendste Schichten sind gegenwärtig die gelbbraunen mergeligen und sehr viel Limonit enthaltenden Schieferthone a von unbekannter Mächtigkeit erschlossen, in denen ich *Pentacrinus sp.*, *Waldheimia numismalis* Sow., *Gryphaea cymbium* Lam., *Cycloceras Maugenestii* d'Orb., *Lytoceras fimbriatum* Sow., *Belemnites paxillosus* Schl. und *Belemnites clavatus* Schl. beobachtete.

Von den im Vorhergehenden aufgeführten Abtheilungen repräsentiren sicher die mit l (III) bezeichneten die an anderen Orten als Obtusus-Thone bezeichneten Schichten; dabei ist indess zu bemerken, dass in Nordwestdeutschland *Ammonites obtusus* an Häufigkeit gegen *Ammonites planicosta* Sow. zurücksteht. (Vergl. Emerson, Lias v. Markoldendorf, Planicosta-Schichten.)

Ferner umfassen die Abtheilungen II k und i die Schichten des *Ammonites oxynotus* und I f und e diejenigen des *Ammonites raricostatus*.

Den grösseren Theilstrich zwischen III und II ziehe ich unmittelbar über der Abtheilung l, weil die petrographische Abgrenzung zwischen l und k eine deutliche ist, während zwischen k und i hin und wieder allmählige Gesteinsübergänge stattfinden. Eine Zusammengehörigkeit von k und i mit Rücksicht auf die organischen Einschlüsse dieser beiden Abtheilungen kann bei der grossen Petrefacten-Armuth von k freilich bislang nicht nachgewiesen werden. Immerhin ist zu berücksichtigen, dass der in l häufig vorkommende *Ammonites planicosta* Sow. und ebenso *Ammonites Ziphus* in k nicht mehr gefunden ist.

Zur Gruppe II sind ausser den Abtheilungen k und i auch noch h und g zu stellen, wenngleich die beiden letzteren bislang das leitende *Oxynoticeras* nicht führen, und mit k und i zusammen dieser Gruppe eine Mächtigkeit verleihen, welche über diejenige der gleichaltrigen süddeutschen Zone des *Oxynoticeras oxynotum* hinausgeht.

Sowohl zwischen i und h wie auch zwischen h und g treten manchmal ebenso wie zwischen k und i allmähliche Uebergänge der Gesteine in einander auf; insbesondere reichen die bisweilen einen breccienartigen Charakter annehmenden Conglomerate, die sicherlich in grosser Nähe des Strandes abgelagert sind, des öfteren

aus g in h hinab. Die in diesen 4 Abtheilungen k, i, h und g gemachten Fossilfunde widersprechen zum wenigsten der gewählten Eintheilung nicht, und der vereinzelt in die Abtheilung i hinaufreichende *Ammonites Lohbergensis* Em. kann für die Theilung nicht ausschlaggebend sein. Auch der der Conglomeratbildung sicherlich vorangehenden Abrasion am Schlusse der Ablagerung h möchte ich ausnahmsweise im vorliegenden Falle nicht so grosse Bedeutung beilegen, dass ihretwegen g aus der Gruppe II ausgeschlossen würde.

Oberhalb der Abtheilung g würde also der zweite Theilstrich zu ziehen sein; und zwar spricht hierfür besonders der Artenwechsel der organischen Einschlüsse oberhalb und unterhalb des Striches.

Der oben angeführte *Ammonites sp.*, welcher nicht selten in der Abtheilung f gefunden wird, ist stets verkiest und stark verdrückt, trotzdem aber zweifellos als zur Unterfamilie *Arietites* gehörend erkennbar. Es könnten nun hier ausser *Ophioceras raricostatum* Ziet. noch Ammoniten aus der Gruppe *Asteroceras* in Frage kommen. Dabei darf aber nicht unberücksichtigt bleiben, dass Angehörige der letzteren in Norddeutschland im allgemeinen sparsam auftreten, während umgekehrt auch hier *Ammonites raricostatus* Ziet. in diesem Horizont nicht so selten zu sein pflegt. (Unter anderm kommt derselbe im Eisenbahneinschnitt von Gräfenhagen bei Sandebeck in grosser Häufigkeit verkiest unterhalb einer Kalkbank vor, in welcher er gleichfalls nicht fehlt.) Ich zähle daher bei Empelde bis auf weiteres den *Ammonites sp.* aus f zu *Ammonites raricostatus* Ziet. und die Abtheilung f selbst zur Gruppe I.

Bezüglich der oberen Abgrenzung der letzteren und damit des ganzen unteren Lias glaube ich bestimmte Entscheidung nicht treffen zu sollen. Einen Anhalt für die Zusammengehörigkeit der Abtheilungen d und e kann man in dem allmähligen Uebergange der Schieferthone in einander finden, so dass also mit Rücksicht auf das Vorkommen des *Ammonites armatus* und der *Belemniten* in e die Gruppe I des *Ammonites raricostatus* und die ganze untere Lias unter d abzuschliessen sein würde.

Im allgemeinen ist die hier durchgeführte scharfe Trennung der einzelnen Schichtengruppee von einander von keiner allzugrossen Bedeutung. Mit Rücksicht auf die wechselnde petrographische Beschaffenheit der gleichen Schichten an den übrigen nordwestdeutschen Fundorten kann diese Trennung selbstverständlich auch nicht als überall vorhanden angesehen werden. Da indess die Schichten mit *Ammonites oxynotus* bisher in Nordwestdeutschland überhaupt zu fehlen schienen, und da bei Empelde die Abgrenzung der Abtheilungen in den leider schon jetzt sehr verfallenen Aufschlüssen leicht und verhältnissmässig sicher zu bewirken war, habe ich dieselbe zum Vergleich mit der andererorts nachgewiesenen Dreitheilung dieser Schichten und in der Hoffnung durchgeführt, dass dadurch für die Auffindung der Oxynoten-Schichten in anderen

Gebieten des nordwestdeutschen unteren Lias einige Anhaltpunkte gewonnen werden können.

Bemerkungen zu einigen der vorstehend aufgeführten Petrefacten.

Lamellibranchiaten.

Modiola oxynoti Qu. Raricostatenzone Nr. 19

1858 Quenstedt Fura tab. 13 f. 27 u. 28.

Kommt in der Bank e in guten Schalenexemplaren vor, von denen eins noch erhaltene Farbenspuren (dunkelbraune wolkige Radialstreifen auf hellerem Grunde) zeigt, wie dieselben ferner an einem grossen Exemplare von *Leda cfr. suboralis* Gldfss. von Empelde zu beachten sind. Die Sculptur der Modiola besteht aus starken Anwachsstreifen und leichten radialen Runzeln.

Nucula cfr. naris Piette Raricostatenzone Nr. 23

Terquem et Piette, lias inf. t 10 f. 8—10.

In der Bank g wird nicht selten eine Nucula gefunden, welche sich von *Nucula naris* Ptt. durch etwas stärkere Stutzung des Hinterrandes und ziemlich scharf hervortretende Buckel unterscheidet.

Gastropoden.

Trochus Gaudryanus d'Orb. Raricostatenzone Nr. 33

1850 d'Orbigny Pal. franç terr. jur. t. 311 f. 4—7.

Geht bei Empelde in den unteren Lias hinab und findet sich hier nicht selten in schöner Erhaltung in den Bänken g und e.

Trochus laevis Schloth. Raricostatenzone Nr. 34

1820 v. Schloth. Petref. p. 159.

Kommt bei Empelde ebenfalls schon im unteren Lias vor. Auf der Unterseite und den Seitenflächen der letzten Windung zeigen sich feine Spiralen die von Anwachsstreifen gekreuzt sind. Dieselben könnten Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Art geben, wenn man nicht annehmen will, dass die mittellasischen Exemplare diese Spiralen nur in Folge schlechterer Erhaltung vermissen lassen.

Turbo nov. sp. Raricostatenzone Nr. 36.

Der Bank e entstammen bei Empelde einige Exemplare eines kleinen Turbo, welcher scharf abgesetzte Windungen mit senkrechten Seitenflächen und flach geneigten oberen Flächen besitzt. Die letzteren tragen starke gebündelte Anwachsstreifen und etwas über der Mitte eine geknotete Spirale. Die Seitenflächen sind beiderseits durch eine schneidende Kantenspirale begrenzt, und die obere der letzteren ist gleichfalls geknotet. Die Unterseite der letzten Windung besitzt 3 oder 4 Spiralen, zwischen denen scharfe radiale Anwachsstreifen stehen. Ein Exemplar hat Farbenspuren, nämlich carminrothe Färbung der Knotenspitzen der oberen Kantenspirale und verwaschene braune Wellenlinien auf der Unterseite der letzten Windung. Der Gehäusewinkel der 8 mm hohen Schnecke beträgt 60°.

Cephalopoden.

Die nachstehend besprochenen Ammoniten zeigen Abweichungen von den unter gleichen Namen von anderen (süddeutschen etc.) Fundarten beschriebenen Ammoniten. Schon Emerson hebt p. 59 seines Lias von Markoldendorf hervor, dass die dem Horizonte des *Ammonites bifer* Qu. entstammenden Ammoniten vielfach mit den gleichnamigen süddeutschen Arten nicht übereinstimmen. An den Empelder Exemplaren treten die Abweichungen häufig noch stärker hervor. Im übrigen dürfte eine gründliche Revision nicht nur der hier angeführten, sondern auch der sämmtlichen nordwestdeutschen Lias-Ammoniten die Aufstellung einer ganzen Reihe von wohlberechtigten neuen Arten zur Folge haben.

Ammonites (Oxynoticeras) cfr. oxynotus Qu.

Stimmt im Wesentlichen mit *Ammonites oxynotus* Qu. überein, wie durch direkten Vergleich mit süddeutschen Exemplaren festzustellen war. Die Empelder Stücke sind zumeist nur als verkalkte und beschalte Wohnkammern erhalten, da die inneren Windungen verkiest und später verwittert sind. Die Schale besitzt die charakteristischen etwas steifen *Oxynoticeras*-Rippen, bei jungen Exemplaren den scharfen abgesetzten Kiel, welcher mit zunehmender Grösse undeutlichere Uebergänge zu den Seitenflächen erhält. Die Loben zeigen keine wesentlichen Abweichungen von denjenigen der süddeutschen Stücke. Da mir indess bis jetzt nur Exemplare von in max. 20 mm. Durchmesser vorliegen, und da der Querschnitt dieser sehr engnabeligen Exemplare noch stärker comprimirt ist als derjenige der erstgenannten fremden Stücke, so trage ich vorläufig Bedenken, die nordwestdeutsche Form mit *Ammonites oxynotus* Qu. zu identificiren.

Ammonites (Ophioceras) raricostatus Ziet. Raricostatenzone Nr. 40

1830 v. Zieten Versteinerungen Würtembergs.
1843 d'Orbigny Paleont. franç. terr. jurass. t. 54.
1883—1885 Quenstedt. Schwäbische Jura-Ammoniten t. 23 f. 20—24, 26.

Kommt bei Empelde sehr häufig, mit wohlerhaltener Schale und theilweise in einer für Nordwestdeutschland ungewöhnlichen Grösse — bis zu 110 mm. Durchmesser — vor. Die fast immer erhaltene Wohnkammer hat eine Länge von über $1^1/_4$ Umgang, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass der Mundsaum meiner Stücke bis auf eine Ausnahme fortgebrochen ist. Die Schale besitzt auf den äussern Windungen zwischen den Rippen deutliche Radialstreifung.

Neben der gewöhnlichen Form zeigt sich auch eine von Quenstedt auf t. 24 f. 4—5 des obengenannten Werkes abgebildete Varietät, die derselbe mit dem Namen *Ammonites raricostatus microdiscus* belegt. Zur Hervorhebung der Unterschiede der beiden Spielarten setze ich ein paar Maasszahlen einiger Exemplare mit dem

Bemerken hierher, dass sich Uebergänge zwischen den beiden Extremen bislang bei Empelde und meines Wissens auch andrerorts nicht gezeigt haben.

Des letzten Umganges.	Normale Form.		Varietät microdiscus.		Ammonites variecost. microdiscus. besitzt stärkere Vorbiegung der Rippen neben dem Kiel.
	I.	II.	III.	IV.	
Durchmesser d	22 mm	70 mm	22 mm	53 mm	
Nabelweite n	14	42	13	32	
Höhe h	4,5	14	5	11,5	
Stärke b	8,5	21	5	11	
Verhältniss $\frac{n}{d}$	0,667	0,600	0,600	0,604	
Verhältniss $\frac{h}{b}$	0,529	0,667	1,000	1,645	
Rippenzahl d. letzten Umganges.	24	24	30	25	

Auf einem Theile des Rückens eines Normalexemplares verschwindet der Kiel in gleicher Weise, wie dies bisweilen bei *Harpoceras*-Arten der Posidonienschiefer, der Jurensismergel, der *Opalinus* und *Polyplocus*-Zone, hier allerdings meistens dergestalt zu beobachten ist, dass der ganze äussere Umgang kiellos ist. — (*Ammonites Goslariensis* Schloenb.)

Ammonites (Microceras) subplanicosta Opp. Raricostatenzone Nr. 42

1858 Oppel Juraformation § 14 Nr. 38.

Findet sich häufig in schönen aber nicht grossen Stücken in der Bank e. In den Zwischenräumen der stets umgestachelten Rippen, die am Rücken nur geringe Vorbiegung zeigen, ist die Schale mit feinen Radialstreifen versehen, welche auf den drei innersten ungerippten Windungen deutlich sichtbar bleibt.

Ammonites (Microceras) Lohbergensis Emerson. Raricostatenzone No. 43

1870 Emerson, Lias von Markoldendorf, t. 3, f. 3.

Diesen Ammoniten, welche sich bei Empelde in den Schichten f und g nicht ganz selten und in der Bank e in einem Exemplare gezeigt hat, glaube ich von der vorhergehenden Art und von *Ammonites bifer* Qu. getrennt halten zu sollen, wenngleich Wachsthumsverhältnisse und Loben der 3 Arten keine grosse Verschiedenheit aufweisen. Die Rippen des *Ammonites Lohbergensis* gehen radial, nicht selten sogar mit etwas Rückwärtsbiegung auf den Seiten, über den flachen, fast rechteckig von den letzteren abgesetzten Rücken, und tragen an den Rückenkanten regelmässig Dornen. Bei guter

Erhaltung finden sich in den sonst glatten Zwischenräumen der Rippen deutliche Spuren von Spiralstreifen, die jedoch auf den Rippen selbst kaum sichtbar bleiben. Im Allgemeinen erreicht vorliegende Art bei Empelde bedeutendere Grösse als die vorhergehende.

Ammonites (Deroceras) muticus d'Orbigny. Raricostenzone Nr. 44

1844 d'Orbigny Paleont. franç. terr. juras. t. 80

1883—1885 Quenstedt. Ammoniten des schwäbischen Jura t. 22 f. 50—52.

Ist bei Empelde in der Raricostatenbank nicht selten, und weicht im Allgemeinen von den französischen Exemplaren wenig ab, doch sind auf den beschalten Umgängen der hiesigen Stücke die Zwischenräume der Rippen auf den Seiten glatt und frei von Anwachsstreifen.

Ammonites (Deroceras) cfr: muticus d'Orbigny. Raricostatenzone No. 45.

In der Schicht e tritt mit der vorhergehenden Art zusammen ein Ammonit auf, welcher sich durch die Querschnittform und die Sculptur wesentlich von der ersteren unterscheidet. Zunächst sind die Windungen des fraglichen Ammoniten viel comprimirter als diejenigen des *Ammonites muticus*. So ist das Verhältniss $\frac{h}{b}$ bei einem Exemplar von 63 mm Durchmesser 1,083, während dasselbe bei *Ammonites muticus* durchschnittlich gleich 0,800 zu setzen ist. Ferner besitzt *Ammonites cfr. muticus* deutliche Radialstreifen zwischen den Rippen. Endlich stehen die letzteren, welche auf der Rückenkante regelmässig Stacheln tragen, weit gedrängter als bei dem typischen *Ammonites muticus*. Die engrippige Spielart übertrifft in dieser Beziehung sogar noch Quenstedt's *Ammonites armatus densinodus*, zu dem sie im übrigen manche Beziehungen besitzt. Das vorerwähnte Exemplar von 63 mm Durchmesser hat auf dem letzten Umgange 47 Rippen, während ein Stück des *Ammonites muticus* von gleicher Grösse nur 34 Rippen auf dem gleichen Umgange besitzt.

d = 63 mm, n = 38 mm, h = 13 mm, b = 12 mm, $\frac{n}{d} = 0{,}613$.

Belemnites acutus Miller

1823 Mill. geol. Trans. 2 S., vol. II, t. 8, f. 9.

Kommt bei Empelde in den hier beschriebenen Schichten in zwei Varietäten, einer schlankeren und einer stärkeren, häufiger vor, als dies im Allgemeinen in Nordwestdeutschland der Fall ist. Ich bemerke dazu, dass in Nordwestdeutschland die Belemniten der Unterordnung *Pachyteutis* und damit überhaupt das Genus *Belemnites* in älteren Schichten auftreten als anderorts. Ich habe bei Exten an der Weser an der oberen Grenze des zwischen der Mergelkalkbank mit *Psiloceras planorbe* Sow. und den Thonmergeln mit *Psiloceras Hagenowii* Dkr. liegenden dunkelgrauen Mergelcomplexes

mit *Psiloceras Johnstoni* Sow. etc., selbst aus einem Mergelstücke, welches diesen Ammoniten enthielt, 2 Belemniten losgeschlagen, welche dem *Belemnites acutus* Mill. sehr nahe stehen. Vergl. F. Römer, Oolithengebirge, p. 165.

Ueber Kerunia cornuta May.-Eymar aus dem Eocän Aegyptens.

Von Dr. **Paul Oppenheim** in Charlottenburg-Berlin.

Mit 3 Abbildungen.

»Welch merkwürdiges, so zu sagen extravagantes Schalenthier!«, so beginnt der verehrte Nestor der Tertiärgeologie seine Schilderung[1]. »Und doch ist es zweifellos ein *Cephalopod* aus der Ordnung der Dibranchiaten, freilich eigener Gattung, dies versteht sich von selbst, aber auch allem nach, eigener Familie. Mit den Sepiiden oder Tintenfischen, nämlich mit *Belosepia*, scheint es mir, nach reiflicher Erwägung, gar nicht verwandt zu sein und meine freilich unmassgebliche Meinung bleibt, dass es ein *Octopod* sei, dessen Familie vielleicht zwischen die *Tremoctopiden* und die *Argonautiden* zu stehen käme. Nach dieser vorläufigen Hypothese entspräche die dünne innere Schale derjenigen von *Argonauta*, die äussere aber wäre durch die verbundenen Arme, wovon zwei den Segelarmen von *Argonauta* entsprechenden« (entsprechen würden?) »samt und sonders secretirt worden Die Natur ist eben gar oft phantasievoll; warum sollte die Rolle der Cephalopoden-Arme nicht auch ein Mal eine aussergewöhnliche sein?« Nachdem der Autor dann noch hinzugefügt, dass »dieser *Cephalopod*, wie gewisse *Belemniten*, bei Dimé sehr fruchtbar« gewesen und dazu »sehr gefrässig«, da »den vielen Krüppeln und sonderbar Missgestaltenen nach, welche gefunden wurden, die grösseren Individuen einander häufig angriffen, bedauerte er, dass er »an Ort und Stelle nicht aufmerksam nach eventuellen Kieferchen von *Kerunia* gefahndet habe« und erklärt, »jetzt mit gegenwärtiger Schrift zu grosse Eile zu haben, um durch genauere Untersuchung und Vergleichung festzustellen, ob nicht etwa gewisse kleine, selten dreieckige und leicht gebogene, immer schwarze Lamellen und Bruchstücke, welche nicht selten in der Mündung der Schale mitstecken, solchen Kiefern angehören und nicht vielmehr Bruchstücke von Molluskenschalen seien.«

Es ist bedauerlich, dass es der Autor mit der Publikation seiner Resultate, wie er selbst betont, so eilig hatte, und doppelt erfreulich, dass ein von ihm angekündigter Vortrag und Demonstration seiner neuen Cephalopoden-Sippe auf dem diesjährigen internationalen

[1] Interessante neue Gastropoden aus dem Untertertiär Aegyptens. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 46. 1901. p. 31—32. Taf. II.

Zoologencongresse in Berlin nicht gehalten wurde, denn seine Deutung der unter allen Umständen sehr interessanten Fossilreste kann zweifellos nicht vor der Kritik Stand halten. Schon als mir vor Jahresfrist, also noch vor der Mayer'schen Publikation, Herr Dr. Blanckenhorn, welcher auch seinerseits der ihm durch persönliche Aussprache bekannt gewordenen Deutung Mayer-Eymar's skeptisch gegenüberstand und eine nähere Untersuchung für wünschenswerth hielt, diese seltsamen wulst- und hornähnlichen Gebilde vorlegte, erklärte ich ihm sofort bei flüchtiger Besichtigung, dass ich nicht an die regelmässige, organische Anordnung der mehr oder weniger zahlreich an ihnen vorhandenen Zacken und Auswüchse zu glauben vermöchte, und dass das Ganze auf mich einen *Coelenteraten*-ähnlichen Eindruck mache. Eine analoge Ansicht ist dann später auf dem Zoologencongresse privatim geäussert worden; ein genaueres Studium dieser in den Aufsammlungen Blanckenhorn's zahlreich und von verschiedenen Punkten vertretenen Reste, zu welchem ich in letzter Zeit besonders durch die Publikation Mayer's und durch wiederholte Anregungen Blanckenhorn's veranlasst wurde, hat denn auch mit aller Sicherheit ergeben, dass es sich in *Kerunia cornuta* May.-Eym. um *Hydrozoen* aus der Familie der *Coryniden* handelt, welche von der noch recent vertretenen, durch die ausgezeichneten Arbeiten Carter's[1], Steinmann's[2] und in letzter Zeit Vinassa de Regny's[3] in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Gattung *Hydractinia* generisch nicht getrennt zu werden verdienen.

Gehen wir bei der weiteren Betrachtung, die sich nur in generellen Zügen bewegen wird, da ich mir Einzelheiten für meine Beiträge zur Palaeontologie des ägyptischen Alttertiärs aufbewahre, von den Angaben und Figuren Mayer's selbst aus. Dass Fig. 1 auf Taf. II bei diesem, welche vielleicht entfernt an *Belosepia* erinnern kann, nur eine künstliche und nicht statthafte Reconstruktion darstellt, geht aus dem Texte p. 32 klar hervor. Der Autor schreibt hier, »dass *Kerunia cornuta* nicht nur in ihrem Hauptlager bei Dimé, sondern überhaupt nie (bis jetzt) völlig gut erhalten gefunden wird, so zwar dass selbst beim abgebildeten Individuum die Schalenoberfläche mehr oder weniger abgerieben, beide Hörner in der Mitte und die Rückendornen mehr weniger abgebrochen waren, so dass diese Theile nach einzelnen guterhaltenen Mustern ergänzt werden mussten, um die ursprüngliche Gestalt dieses Indivi-

[1] On the close relationship of Hydractinia, Parkeria and Stromatopora. Annals and Magazine of natural history. (IV.) 19. London 1877. p. 44 ff.

[2] Palaeontographica. XXV. p 101 ff.

[3] Studi sulle Idractinie fossili. R. Accad. dei Lincei. Roma 1899. p. 105 ff.

dnums zu erhalten[1].« Es bedarf daher eigentlich kaum einer Versicherung, dass auch mir nichts Aehnliches vorliegt, und dass es die Phantasie des Autors, nicht wie dieser meint, diejenige der Natur war, welche geschäftig dieses Fabelwesen geschaffen hat. Viel brauchbarer für unsere Zwecke sind die anderen, nicht reconstruirten Figuren, zumal F. 6, die »ein Monstrum d. h. Krüppel« darstellen soll. Wir sehen an diesen einen inneren, von concentrischen Schalenschichten umhüllten Hohlraum und zumal auf Fig. 6 eine Oberfläche, die deutlich zeigt feine Poren und dazwischen dornenartige Protuberanzen.

Wenn ich nun von den Abbildungen des Mayer'schen Aufsatzes absehe und die mir in natura vorliegenden zahlreichen Exem-

Fig. 1.

Hydractinia cornuta May.-Eym. sp. Exemplar mit zahlreichen Zacken, an einzelnen Stellen sind Defensoren (d) erhalten. Birket-el-Qurûn. Entspricht der reconstruirten Fig. 1 bei Mayer und wurde analog gestellt.

Fig. 2.

Hydractinia cornuta May.-Eym. sp., aufgebrochen, um den concentrisch-schaaligen Aufbau, die laminae (l) zu zeigen. Birket-el-Qurûn.

plare der »*Kerunia*« durchmustere, so habe ich schon oben erwähnt, dass es sich hier um sehr unregelmässig gestaltete, wulst- oder knollenartige Gebilde handelt, von denen kaum ein Einziges dem andern gleicht, die aber meistens in ebenfalls sehr regelloser Anordnung zackenförmige Vorsprünge erkennen lassen. An allen, sie mögen durch das Sandgebläse der Wüste gelitten haben wie immer, erkennt man einen concentrisch-schaligen Aufbau, der einen meist sehr seichten inneren Hohlraum umschliesst, ein poröses Sklerenchym mit unregelmässig wurmartig verzweigten Kanälchen und, da wo die Oberfläche nicht weggerieben ist, vorstehende Dornen, grössere und feinere Poren und verzweigte horizontale Furchen.

[1] Man sieht, wie gering gelegentlich der von manchen Seiten so stark betonte »objective« Werth der Photographie für unsere Zwecke sein kann!

Die Mehrzahl der Exemplare zeigt die Verhältnisse der Oberfläche aber nur gelegentlich und an spärlichen, von der Corrosion bewahrt gebliebenen Stellen, doch würden der concentrische Aufbau, die Kanäle, die Zellen und Tuberkel bei dem gänzlichen Fehlen aller Septal- und Ausfüllungsgebilde an sich schon genügen, diese unregelmässig gelappten und gezackten Stücke für Hydrozoen anzusehen. Nun fand sich aber unter den Aufsammlungen Dr. Blanckenhorn's ein vom Gebel Abu Rische stammendes, ursprünglich vom Autor als Spongie gedeutetes Stück, dessen herrlich erhaltene, von allen Gesteinsresten freie und doch nicht abgenutzte Oberfläche jeden Zweifel ausschliesst, dass es sich hier um die Gattung *Hydractinia* selbst handelt. Es ist dies ein dicker, rhizomartiger Knollen, dessen eine Endigung allseits die Ansätze von Schösslingen erkennen lässt; der Durchmesser dieser schwankt zwischen 2 und 17 mm, während der Stock selbst deren 30 in der Breite misst und am andern Ende hohl ist; hier sass wahrscheinlich ein Fremdkörper, vielleicht die gänzlich aufgelöste, von der *Hydractinia* besetzte Muschel; auch in anderen Fällen habe ich bei natürlichen oder künstlichen Aufbrüchen der *Kerunien* nur in einem, dem letzteren Falle ganz spärliche und grösstentheils in Brauneisenstein umgewandelte Reste einer Schnecke entdecken können. Da Fälle gänzlicher Auflösung der Kalkschalen durch die incrustirende Kolonie in der Jetztzeit beobachtet wurden[1], so erscheint es naturgemäss, auch hier das Gleiche anzunehmen; doch ist dies eine sekundäre Frage, für welche

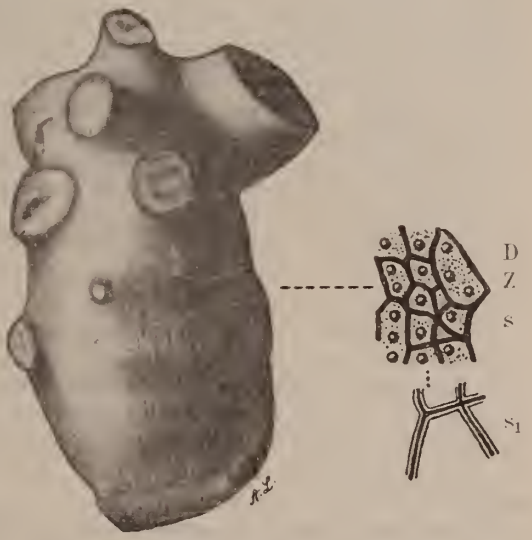


Fig. 3.
Hydractina cornuta May.-Eymar sp.
Ganz unverletztes Exemplar vom Gebel Abu Rische. Rechts Vergrösserung der Oberfläche. D = Defensoren, Z = Zellöffnungen, s = Sarcorhizen, s_1 = dieselben in stärkerer Vergrösserung.

[1] Vergl. Carter: Transformation of an entire shell into chitinous structure by the polype Hydractinia. Annals and Magazine of nat. history. (IV.) 11. London 1873, p. 1 ff. — Steinmann l. c. p. 109.

ich mich nicht festlegen möchte und welche vielleicht noch vermöge grösserer Schnitte durch zahlreichere Kolonien in dieser oder jener Richtung geklärt werden dürfte. Die Hauptsache bleibt, dass die Oberfläche dieses Knollens typische Hydractiniencharaktere zeigt; als da sind: zahlreiche, schon mit blossem Auge als griesartige Körnchen erkennbare Dornen (Defensoren, Difensori bei VINASSA[1]), dazwischen, unregelmässig um sie geschaart, die feinen Grübchen für die Einzelthierchen, endlich Sarcorhizen[2], die äusserst reich entwickelt wie das Adergeflecht eines Blattes zwischen den Dornen verlaufen und in ihren feinsten Verzweigungen meist wenige, 1—3 Defensoren mit den entsprechenden, sie allseits umgebenden Zellöffnungen einschliessen. Die Defensoren sind, wenn unverletzt, sicher undurchbohrt; im Innern zeigen sie mehrere weite Kanäle, unten sind sie häufig cannelirt. Dann und wann vereinigen sich mehrere von ihnen, und auf der innen hohlen Seite des Stockes wird dies so die Regel, dass die Oberfläche durch die reihenartige Anordnung von häufig mit einander verketteten Dornen einen gerippten Eindruck erweckt.

Dies alles sind Verhältnisse, wie sie nur für *Hydractinia* passen, und dazu stimmt denn auch vollständig der innere Aufbau des aus zahlreichen Schichten zusammengesetzten Skelettes, wie ich ihn an vielen, nicht durch nachträgliche Krystallisation veränderten *Kerunien* zu beobachten vermochte. Ich will, um jedem Einwand von vornherein zu begegnen, hier nochmals betonen, dass diese anderen Individuen, wenn auch nicht so günstig erhalten, doch in allen generischen Charakteren durchaus übereinstimmen, und dass ich auch das Vorhandensein von specifischen Unterschieden ausschliessen möchte. Die Gattung aber, der alle diese Polyparien angehören, ist und kann nur sein *Hydractinia* VAN BENEDEN, denn auch *Cyclactinia*, welche VINASSA DE REGNY[3] in seinem vorzüglichen Beitrage zur Stammesgeschichte dieser Hydrozoen abscheiden zu müssen geglaubt hat und welche mir in einem aus Castelarquato stammenden, von mir als *C. incrustans* GOLDF. bestimmten Exemplare des Meininger Realgymnasiums vorliegt, hat zwar in ihrem Aufbau (man vergl. nur T. II f. 1—5 bei VINASSA!) wie in der häufig reihenförmigen Anordnung ihrer Defensoren die allergrösste Aehnlichkeit, besitzt aber stets oben geöffnete Dornen (protuberanze perforate bei VINASSA) während bei der »*Kerunia*« die unverletzten Gebilde dieser Art stets geschlossen sind. Da von echten Hydractinien bisher aus dem Eocän nur eine Art, die *H. gregaria* SCHAFH. sp.[4], beschrieben wurde, und dieser noch nach mancher Richtung hin wenig gekannte Typus schon als rein chitinöse Art, durch ihre grösseren Poren, den polyedrischen Zerfall ihrer Oberfläche etc. hinlänglich verschieden ist, da ferner unter den pliocänen und recenten

[1] l. c. p. 20. des Sep.
[2] Ibid. pag. 21.
[3] l. c. p. 34 ff.
[4] STEINMANN l. c. p. 109 ff.

Formen nur die *H. incrustans* Goldf. etwa als identisch in Frage kommen könnte und diese, wie wir oben sahen, sicher artlich, nach den systematischen Anschauungen Vinassa's sogar generisch[1] abweicht, so bleibt *H. cornuta* May.-Eym. zwar nicht als eine seltsam grotteske Sippe ausgestorbener Octopoden, aber doch als die erste eocäne Hydractinienart mit ursprünglich kalkigem Skelet bestehen, während *Kerunia* naturgemäss der Synonymie anheimfällt. Ist *Hydractinia cornuta* May.-Eym. sp. palaeontologisch als bisher älteste kalkige Hydractinia und somit als Form interessant, von der möglicher Weise Brücken hinüberführen zu den mesozoischen Sphäractiniden, so gewinnt sie stratigraphisch dadurch an Werth, dass sie, ein nunmehr scharf umschriebener paläontologischer Begriff, in Aegypten nach den bisherigen Beobachtungen sehr niveaubeständig ist. Blanckenhorn[2] hat sie sowohl am Gebel Abu Rische als auf der Insel Geziret-el-Quorn als am Korallenhügel bei Dimé nahe der Basis seiner oberen Mokattamstufe gefunden, in seiner Region »der kleinen Nummuliten- und Gastropodenbänke«, die »Schicht AAA1« bei Schweinfurth und »I^{e} β« bei Mayer entspricht. Vielleicht lässt sich in Zukunft ihr Auftreten auch auf grössere Gebiete hin verfolgen.

Ueber einen portugiesischen Alkaligranulit.

Von **V. de Souza-Brandão.**

Mit 1 Figur.

Lissabon, December 1901.

Das Gestein kommt bei Alter-Pedroso in der Provinz Alemtejo vor, ca. 51,5 km in der Luftlinie gemessen, ONO. von Campo-Maior, wo der von H. Rosenbusch in seinen »Elementen der Gesteinslehre« (2. Aufl., pag. 500) erwähnte Alkaligneiss von Cevadaes (bei Campo-Maior) auftritt. Ueber die Art des Vorkommens kann ich weiter nichts sagen, da es sich um ein in der petrographischen Sammlung der portugiesischen geologischen Landesanstalt seit langer Zeit aufbewahrtes Handstück handelt. Es möge aber bemerkt werden, dass die archäischen Schiefer sich von der unmittelbaren Nähe von Alter-Pedroso in einem ostnordöstlich gerichteten Zug bis nach Campo-Maior ausdehnen, und dass Alter-Pedroso gerade an der Grenze der genannten Schiefer und des Cambriums liegt, das an diesem Punkte von den auf der geologischen Karte als Diorite bezeichneten Gesteinen durchbrochen wird.

Es ist ein Gestein von troktolithischem Habitus, ein Forellengranulit. In einer blass rosenrothen Hauptmasse heben sich grell

[1] Vinassa l. c. p. 48.
[2] Z. d. d. g. G. 1900, p. 440 (Tabelle), 443, 6, 8.

hervor die dunkelgrünen, dünneren und längeren Riebeckitsäulen und die moosgrünen kürzeren Aegirine von langrhomboidischem Schnitt und etwas erdigem Bruch. Eine Parallelstruktur wird kaum durch eine im Grossen wahrzunehmende Orientirung der Riebeckite hervorgebracht. Die körnige Beschaffenheit der rosenrothen Hauptmasse bekundet sich durch das Spiegeln der winzigen Spaltflächen des Feldspaths, ohne dass die an Compactheit grenzende Feinheit des Korns irgend welche Diagnose erlaubt.

Das mikroskopische Studium hat folgende Resultate geliefert.

Riebeckit: Dieser bildet lange, nach den prismatischen Spaltungsebenen in Stengel und Fasern zerfallende Säulen, welche durch eine transversale Absonderung der Höhe nach getheilt, und stellenweise von der Hauptmasse wie angefressen werden. Pinakoidale Spaltbarkeit wurde nicht beobachtet.

Es ist ein typischer Riebeckit mit sehr kräftiger Absorption und sehr kleiner Schiefe der negativen Bissectrix a gegen die Verticalaxe, und dem bekannnten Pleochroismus:

a (nahe an c) tiefblau > b (∥ b) graulich blau > c grün.

Dass die optische Symmetrieaxe, welche der Verticalaxe c am nächsten liegt, a und nicht c ist, lässt sich aus dem Verhalten eines Spaltplättchens unter gekreuzten Nicols dem Roth I. Ordnung gegenüber erschliessen. In der That, wenn in der Diagonalstellung die negative Richtung des Rothblättchens und c (eigentlich die nahe an c liegende Schwingungsrichtung) parallel sind, wird die Farbe tiefer blau, sind dagegen jene Richtungen gekreuzt, so wird die Farbe gelblichgrün, d. h. blau und gelb, genau die Farbe, welche man erhält, wenn man Preussischblau mit Gummigutt vermischt. Die Farbe steigt also im ersten Fall und fällt im zweiten. In einem etwas dünneren Spaltplättchen war die Auslöschungsschiefe leichter zu beobachten; sie wurde ungefähr zu 3° gemessen.

Aegirin. Der Aegirin, weniger reichlich vorhanden als der Riebeckit, ist auch typisch. Er zeigt die charakteristische Spaltbarkeit nach einem Prisma von nahezu 90°, Zerfaserung darnach wie beim Riebeckit und Absonderung nach der Basis (Winkel der Spur der Absonderungsfläche mit der Spur der Spaltbarkeit auf einer nahe an (010) liegenden Ebene = 72°, während $\beta = 73° 9'$).

Der Pleochroismus ist:

a (nahe an c) grasgrün > b (∥ b) heller grasgrün > c grün mit Stich ins Gelbliche.

Die nahe der Verticalaxe c gelegene Bissectrix ist die negative a, wie aus der Beobachtung eines Schnittes folgt, in welchem die Spaltrisse einen Winkel von 85°,5 (also nahezu den Prismenwinkel 87° 11') mit einander machten, so dass der Schnitt auch nahezu normal zu c war. In der Platte lag die positive Schwingungsrichtung parallel der Ebene der optischen Axen und das Axenbild erschien nahezu symmetrisch um die Mikroskopaxe. Aus dem langsamen

Wandern der schwarzen Hyperbeln lässt sich vermuthen, dass diese negative Bissectrix a die spitze ist.

Im Pulver eines auf einem Objectglas mit dem Messer zerdrückten Stückchens ist an Plättchen, die eine gleichmässige Interferenzfarbe zeigten und daher planparallel begrenzt waren, wiederholt eine Schiefe der negativen Schwingungsrichtung in der Prismenfläche gegen die Prismenkante von 3°,5 gemessen worden. Auch 3°, aber auch 4°, kamen vor, die besten und meisten Plättchen gaben doch 3°,5. Unter Zugrundelegung dieses Auslöschungswinkels auf (110) und des Winkels 63°,5 der optischen Axen nach BRÖGGER (auf halbe Minuten abgerundet) lässt sich mittelst einer vom Verfasser gegebenen Formel[1] die Hauptauslöschungsschiefe der Prismenzone zu

$$c : a = 4^{\circ}\ 11',5$$

berechnen. Damit stimmt überein, dass in einem Plättchen, auf welchem die Spaltrisse breit erschienen und das sich im convergenten polarisirten Lichte als sehr nahezu der Bissectrixenebene parallel erwies, eine Auslöschungsschiefe von 4° bis 5° (nicht präciser wegen unvollkommener Dunkelheit) beobachtet wurde.

Was den Sinn der Auslöschungsschiefe auf (010) anbetrifft, möge folgendes mitgetheilt werden. Auf Spaltblättchen, deren terminale Begrenzung eine ziemlich scharfe gegen die Längsbegrenzung (Prismenkante) unter 68° geneigte Gerade war, wurde gefunden, dass die negative Schwingungsrichtung im spitzen Winkel von 68° lag. Die Fläche, welche diese unter 68° gegen die Prismenkante geneigte Begrenzungslinie der Spaltplättchen erzeugt und thatsächlich eine gegen die Prismenfläche wenig geneigte Krystallfläche ist, da die erwähnte Begrenzung nicht genau linear ist sondern eine gewisse sehr kleine Breite entsprechend der Projektion der Krystallfläche auf die Plättchenebene besitzt, kann weder die Basis (001), noch ein einfaches positives Orthodoma sein. Man erhält überhaupt die Neigung v der Kante [f . (010)] gegen die Kante [(110) . (1$\bar{1}$0)], d. h. die Neigung der Spur unserer Fläche auf (010) gegen die Richtung der Verticalaxe, also die Schiefe der als Orthodoma betrachteten Fläche, mittelst der Formel

$$\text{tg } v = \text{tg } 68^{\circ} \cdot \cos 43^{\circ}\ 35',5 = \text{tg } 60^{\circ}\ 51',$$

da

$$(110) : (010) = 43^{\circ}\ 35',5$$

ist. Dann lässt sich mittelst der Formel

$$x = \pm \frac{a}{c} \frac{\sin (\beta \mp v)}{\sin v},$$

wo a, c, β die Elemente des Axenverhältnisses darstellen, das Symbol

$$(x\ 0\ 1)$$

des Orthodoma ermitteln, wobei das obere Vorzeichen einem positiven, das untere einem negativen zukommt. Führt man die Rech-

[1] Siehe »Communicaçoes da Direcçao dos Serviços Geologicos de Portugal«, IV, p. 45, 1900—1901.

nung aus, so erhält man kein einfaches x wenn das obere, einem positiven Orthodoma entsprechende Vorzeichen angenommen wird, wohl aber wenn man das untere, einem negativen Doma entsprechende, zulässt, und zwar

$$x = -\frac{1}{0{,}6635},$$

also sehr annähernd

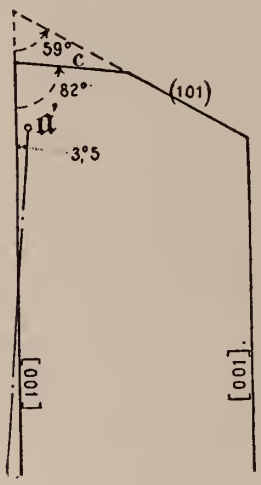
$$x = -\frac{3}{2},$$

woraus

$$(x\,0\,1) = (\bar{3}02),$$

eine einfache und bekannte Form.

Die Folge hiervon ist, dass, in Uebereinstimmung mit den bekannten Verhältnissen, die negative Bissectrix a im stumpfen Winkel β liegt, und dass H (3̄02) am mikroskopischen Aegirin auftritt, sei es als Begrenzungs- oder als Spaltungsfläche.



Ueber die terminalen Flächen der Krystalle möchte ich noch etwas hinzufügen. Ein Plättchen zeigt in der Begrenzung eine gegen die Prismenkante unter 82° und in demselben Sinn eine andere unter 59° geneigte Gerade (siehe beistehende Figur, in welcher sich auch der Auslöschungswinkel gegen die Prismenkante eingetragen findet). Obwohl der Winkel der Spur der Basis auf den Prismenflächen mit der Kante [001] im Aegirin ca. 77°,5 beträgt, ist doch anzunehmen, dass die Begrenzungsgerade des Plättchens, welche mit [001] den Winkel von 82° macht, die Spur der Basis ist, und dass die Abweichung davon herrührt, dass die Fläche, auf welcher das Plättchen sitzt, keine einheitliche (110)-Fläche sondern eine von einem oder mehr Absätzen unterbrochene ist.

Für die gegen [001] unter 59° geneigte Begrenzungsgerade liegt es nahe das Flächenpaar (101) anzunehmen, für welches der betreffende Winkel ca. 57°,5 anstatt 59° sein sollte. Die Abweichung ist in beiden Winkeln in demselben Sinn, was den gemachten Annahmen günstig ist. Die Auslöschungsrichtung a' liegt auch hier im stumpfen Winkel β. Ein Winkel zwischen 54° und 60° ist mehrmals beobachtet worden, aber nie so scharf und gut messbar wie der Winkel von 59° in diesem Plättchen.

Der Riebeckit und der Aegirin kommen öfters neben einander vor, auch mit einander in der Weise verwachsen, dass der Riebeckit aussen und der Aegirin innen liegt. Sollte sich einmal der dynamometamorph secundäre Charakter des vorliegenden Gesteines nach-

weisen oder wenigstens wahrscheinlich machen lassen, so könnte man unter anderem den Riebeckit als aus dem Aegirin hervorgegangen betrachten.

Mit dem Riebeckit und dem Aegirin eine Art von Zusammenballungen innerhalb der feldspathigen Hauptmasse bildend finden sich noch Magnetit in wohl ausgebildeten Oktaëdern mit glänzenden Flächen, z. Th. zu ihn umgebenden Hydroxyden verwittert, und ein anderes Mineral, dessen Bestimmung mir nicht gelang. Es ist wasserhell mit einem Stich ins Gelbliche, lang bis mässig säulenförmig, gut spaltbar nach einer Fläche (vielleicht nach zwei Flächen) der Hauptzone, welche letztere gestreift und gekerbt ist; es besitzt starkes Relief und chagrinirte Oberfläche etwa wie der Olivin oder noch mehr. Ein Vergleich der scheinbaren Dicke des Dünnschliffes gemessen einmal durch dieses Mineral hindurch bei parallel zur negativen Schwingungsrichtung schwingendem Lichte und das andere Mal durch ein daneben liegendes beliebig geschnittenes Albitkorn bei nach dessen negativer Richtung schwingendem Licht, führt zu einem Brechungsexponenten $\alpha = 1{,}76$ des fraglichen Minerals, wenn man für denjenigen des Albits, und zwar für die negative Welle 1,533 als Mittel von $\alpha = 1{,}532$ und $\beta = 1{,}534$ annimmt.

Die polariskopischen Eigenschaften lauten: Zweiaxigkeit optisch negativen Charakter der Hauptzone, gerade Auslöschung also wahrscheinlich rhombisches System, weshalb der oben bestimmte Brechungsexponent gleich mit α (und nicht etwa mit α') bezeichnet wurde. Eine oberflächliche Bestimmung der Stärke der Doppelbrechung $\varkappa - \alpha$, wobei $\varkappa$ zwischen β und γ liegt, mittelst des Glimmer-Comparators ergab 0,04, so dass es sich um ein ziemlich stark doppelbrechendes Mineral handelt. Es ist von Eisenerzen durch und umwachsen, und zwar manchmal bis zum völligen Opakwerden des ganzen Krystalles. Im ersten Augenblick erinnert es an Zirkon. Ich konnte es mit keinem der gesteinsbildenden Mineralien identificiren.

Feldspath. Die Hauptmasse besteht aus einem allotriomorphen Gemenge von drei Feldspatharten: Albit, Orthoklas und Mikroklin. Quarz ist nie beobachtet worden, und wo er vorzuliegen schien, ist mittels des Verhaltens im convergenten polarisirten Licht nachgewiesen worden, dass es sich um Albit handelte. Zwischen die vorherrschenden, grosseren Körner, die Intersticien zwischen denselben ausfüllend, schieben sich kleinere Körner aus denselben Materialien, welche wohl aus den grösseren stammen und somit eine Art von Kataklasstruktur bekunden.

Der Orthoklas, der hie und da Albitsspindel trägt, liess sich an zur positiven Bissectrix normalen Schnitten erkennen, für welche die Auslöschungsschiefe gegen die von P herrührenden Spaltrisse sich zwischen 4^0 und 8^0 bewegte. Die Auslöschung war meistens wellig oder fleckig, wie überhaupt an den Feldspathen.

Der Mikroklin zeigt eine sehr unregelmässige Zwillingsstreifung, meistens nur in einer Richtung [nach (010)] und nur einen grösseren oder kleineren Theil des Schnittes erfüllend. Manchmal sieht man anstatt der eigentlichen Streifung nur eine mehr oder weniger verschwommene Cannelirung; man empfängt den Eindruck einer sekundären Entstehung dieses Mikroklins, und gerade bei ihm merkt man Andeutungen von krystallographischen Begrenzungselementen, besonders M (010), was mit jener Entstehung in Uebereinstimmung wäre.

Den Albit, in rundlichen Körnern, öfters ohne Zwillingslamellirung, aber auch mit einer einzigen Lamelle in der Mitte des Hauptindividuums, und seltener aus einer kleinen Anzahl alternierender breiter Lamellen bestehend, erkennt man leicht an der maximalen symmetrischen Auslöschungsschiefe der Zwillinge [in Schnitten der zu (010) normalen Zone] von 16°,5, und auch daran, dass symmetrisch auslöschende Zwillingsschnitte mit einer solchen Auslöschungsschiefe nahezu normal zur negativen Bissectrix a sind; als Unterscheidungsmerkmal gegenüber Andesin, für welchen analoge Verhältnisse bestehen, dient die Beobachtung, dass der Auslöschungswinkel und die Schiefe der Spaltrisse von P (001), beide auf die Spur von M (010) bezogen, von entgegengesetztem Sinne sind, während sie für Andesin gleichsinnig sein müssen.

Folgende Bestimmung sichert noch den Albit. Es wurden auf einem zweitheiligen Contactzwilling, auf dessen beiden Individuen die negative Bissectrix im konoskopischen Gesichtsfeld etwas schief gegen die Mikroskopaxe austrat, die Auslöschungsschiefen gegen die Zwillingsgrenze zu 14° und 14° 40′, und die Schiefen der P-Spuren zu 86° 10′ und 87° 30′, und zwar in dem zu den Auslöschungsschiefen entgegengesetzten Sinn gemessen. Es hiesse die Genauigkeit dieser Beobachtungen überschätzen, wollte man die Berechnung der Lage der Schliffebene im Albitkorn mittelst der Formel[1] des Verfassers für drei einer Zone angehörende Bestimmungsebenen, hier P_I, M, P_{II}, ausführen. Man kann hier, ohne ins Gewicht fallende Fehler zu begehen, die Mittelwerthe der Auslöschungsschiefen und der Schiefen der P-Spuren bilden und dieselben einer mittleren, der Symmetriezone des Albitzwillings angehörenden Ebene ertheilen, wodurch sich die Berechnung viel einfacher gestaltet. Die mittlere Ebene würde also eine Auslöschungsschiefe von 14° 20′ und eine Schiefe der P-Spur gegen die M-Spur von 86° 50′ aufweisen.

Da diese Ebene normal auf M (010) steht, so kann der Winkel der Spuren von M und P auf ihr höchstens den Betrag des wahren Winkels M:P selbst erreichen. Da dieser für Albit 86° 24′ beträgt, so ist unsere mittlere Ebene eigentlich am Albit unmöglich, sie würde erst an einem Plagioklas mit P:M = 86° 50′ auftreten können.

[1] Siehe Communicaçoes da Direcçao dos Serviços Geologicos de Portugal IV, 84 und 85, (10) und (13), 1900—1901.

und wäre dann nicht nur auf M, sondern auch auf P senkrecht; und weil der spitze Winkel P:M vom Albit nach dem Anorthit zu abnimmt, so hat man hierbei nicht etwa nach einem anderen Plagioklas zu suchen, sondern weiter nichts als eine durch Beobachtungsfehler, oder vielleicht z. Th. durch Wachsthumsstörungen verursachte Anomalie zu sehen, und man wird wieder keinen bedeutenden Fehler begehen, wenn man einfach die Schnittebene des Albitkorns als die zur Kante (100) normale Ebene betrachtet.

Diese Ebene hat beim Albit eine Auslöschungsschiefe von ca. 13° 45′ gegen die M-Spur, was wenig von dem Mittel 14° 20′ und noch weniger vom beobachteten Werth 14° abweicht. Jedenfalls ist diese Abweichung nicht im Sinne eines albitärmeren Plagioklases, sie ist im Gegentheil wie oben im Sinne einer noch an Albitsubstanz reicheren (unmöglichen) Feldspathmischung.

Specifisches Gewicht. Es wurde bestimmt in Thoulet-scher Lösung mittelst Indicatoren. Von drei Gesteinsstückchen sank das eine zu Boden, während ein anderes flottirte und das dritte schwebte, wenn in der Flüssigkeit 2,752 zu Boden sank, 2,697 oben blieb und **2,724** (Calcitindicator) schwebte. Letztes ist das Mittel der beiden ersten und dürfte die mittlere Gesteinsdichte gut wiedergeben.

Leider konnte in der geologischen Landesanstalt eine chemische Analyse des Gesteins nicht ausgeführt werden. Sollte ein Fachgenosse diese Arbeit zu übernehmen wünschen, so stellt ihm der Verfasser gern Material zur Verfügung.

Elephas Trogontherii Pohl. in Schlesien.

Zweite Richtigstellung von **Wilhelm Volz** aus Breslau.

Breslau, den 20. December 1901.

In Nr. 19 des Centralblattes 1901 musste ich einige Irrthümer und Versehen berichtigen, welche sich bei Herrn Ed. Wüst hinsichtlich meiner Mittheilungen über *El. Trogontherii* in Schlesien in seinen »Untersuchungen über das Pliocän . . . Thüringens . . .« eingeschlichen hatten. Zu meinem Erstaunen sieht sich Herr Dr. Wüst veranlasst, seinen Versuch, diese Irrthümer zu entschuldigen, in die Gestalt neuer Angriffe zu kleiden, die wiederum auf unrichtiger Grundlage beruhen und zwingt mich damit wider meinen Willen, in dieser wissenschaftlich meines Erachtens nicht gerade sehr wichtigen Frage noch einmal das Wort zum Schutz gegen unberechtigte Angriffe zu ergreifen.

Herr Wüst glaubt seine falsche Angabe, in den Petersdorfer Sanden sei nordisches Material nachweisbar, während ich das Gegentheil ausdrücklich betone, durch meine Annahme entschuldigen zu

können, die Sande seien durch die dem herannahenden Inlandeise vorauseilende Eisdrift entstanden, und diese müsste, so meint Herr Wüst, »begriffsnothwendig« nordisches Material führen. Vielleicht unterrichtet sich Herr Wüst einmal an der Hand unserer verbreitetsten Lehrbücher über den gegenwärtigen Stand unseres Wissens von der Art der Bewegung des Eises sowie der Moränen; dann wird er sich wohl auch ohne meine Hilfe erklären können, warum derartige Schmelzwässer vermuthlich kein nordisches (sondern nur norddeutsches) Material führen werden. Uebrigens war es bisher üblich, einen Widerspruch in den Angaben eines Forschers, wie Herr Wüst einen solchen bei mir vermutet, nicht einfach durch selbständige Abänderung aus der Welt zu schaffen, sodass also dem Autor das Gegentheil von dem, was er ausgesprochen, untergeschoben wird. Die ganze Discussion wäre erheblich einfacher gewesen, wenn Herr Wüst sich begnügt hätte, auf diesen vermeintlichen Widerspruch bei mir aufmerksam zu machen, im übrigen aber meine Angabe richtig wiedergegeben hätte; wenigstens hätte ihn dann der Vorwurf falschen Citirens nicht treffen können.

Hinsichtlich des zweiten Punktes, in dem ich Pohlig nach Ansicht des Herrn Wüst falsch citirt haben soll [nicht, wie Herr Wüst in seiner »Antwort« schreibt: Herr Wüst mich!] überlasse ich die Beurtheilung ruhig den Fachgenossen, nachdem ich in Nr. 19 beide in Frage kommenden Stellen abgedruckt habe. Der Vorwurf des Herrn Wüst ist um so sonderbarer, als ich in der schärferen Präcisirung der geologischen Stellung des *El. Trogontherii* im Gegensatz zu Pohlig (ich stelle ihn in die I. Interglacialzeit, Pohlig in das älteste und das untere mittlere Pleistocän, also: vor, in und nach Vereisung II) ziemlich das einzige, allgemeiner interessirende Ergebniss meiner gelegentlichen Untersuchung der Petersdorfer Sande erblicke und Herr Wüst in anderen Gebieten nach mir zu dem gleichen Resultat kommt. Wenn übrigens Herr Wüst in seiner Antwort sagt: »Die Ansicht, dass *El. Trogontherii* Pohl. dem untersten Pleistocän angehöre, ist von Pohlig nicht vertreten worden«, so ist diese Angabe zum Mindesten recht ungenau. Auf der von Herrn Wüst so oft citirten pag. 20 der Pohlig'schen Arbeit steht in der Tabelle der Elefantenstufen ausdrücklich: »(3 a ?Stufe des *Elephas meridionalis trogontherii* für das älteste Plistocän?)« und dieses Thier ist mein *El. Trogontherii*, wie ich auf pag. 197/8 meiner Mittheilung ausdrücklich auseinandersetze. Aehnlich sagt Pohlig auch sonst z. B. l. c. pag. 17 Anm. 1, dass die Trogontherii-Stufe auf das oberste Pliocän folge.

Schliesslich sei noch kurz bemerkt, dass die nach Herrn Wüst's Meinung »logischer Weise nur als — fehlerhaftes — Referat über eine Pohlig'sche Ansicht«, zu betrachtende Stelle meiner Arbeit beginnt mit: »Auch in Schlesien finden sich gelegentlich derartige Molaren . . .« Nun war ich aber der Erste, der eben durch den Petersdorfer Fund *El. Trogontherii* in Schlesien nach-

wies. Das »Referat« beginnt also mit der Mittheilung wissenschaftlich neuer Thatsachen.

Mit der nochmaligen Richtigstellung der von Herrn Wüst in die Litteratur gebrachten falschen Angabe betreffend die Petersdorfer Sande, und mit der Zurückweisung seines Vorwurfes falschen Citirens hoffe ich diesen wissenschaftlich doch recht unfruchtbaren Streit als erledigt betrachten zu können.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Wiener mineralogische Gesellschaft. Monatsversammlung am 6. Mai 1901.

Vorsitzender: Herr TSCHERMAK. Als Thema für diese Versammlung wurde der Korund gewählt und es war eine Ausstellung interessanter Korundvorkommnisse veranstaltet worden. v. LÖHR sprach über Korund als Edelstein unter Vorlage einer reichhaltigen Collektion geschliffener Exemplare. (Confusion der Benennungen, Farbenreihe, wogender Lichtschein oder Asterismus, Verfälschungen, unter diesen namentlich die mit dünnen Almandinplatten doublirten Glaspasten, sog. Mixten.) BERWERTH besprach das Vorkommen des Korunds an zahlreichen interessanten Lagerstätten. BECKE erläuterte die künstliche Nachbildung von Korund nach FRÉMY und VERNEUIL und die Krystallisation von Korund aus Silikatschmelzen nach MOROZEWICZ. TSCHERMAK machte Mittheilung über die Schmirgellagerstätten, wo der Korund von Magneteisen begleitet wird, besonders über die von Naxos im Gneiss.

Am 3. Juni 1901 besuchte die Gesellschaft die mineralogisch-petrographische Abtheilung des naturhistorischen Hofmuseums.

Am 5. Juni machte sie einen Ausflug auf dem Schneeberg.

Am 23.—25. Juni besichtigte sie die Eisensteinsbergwerke der Alpinen Montan-Gesellschaft auf dem Erzberg bei Eisenerz im nördlichen Steiermark mit ihren interessanten Erzen und Mineralien.

Monatsversammlung am 4. November 1901.

Vorsitzender: Herr TSCHERMAK. BECKE legte mehrere Exemplare des Vorkommens von Anthophyllit und Anomit von Dürnstein bei Krems vor und erläuterte das Vorkommen im Contakt von Gneiss und Olivinfels. Es ist eine grosse Aehnlichkeit mit den Glimmerkugeln von Hermauschlag in Mähren vorhanden, deren geologisches Vorkommen aber nicht näher bekannt ist. KLAUDY hielt einen von Experimenten begleiteten Vortrag über die Erzeugung sehr hoher Temperaturen nach V. GOLDSCHMIDT's Verfahren mittelst Thermit. Aluminiumpulver wird mit einem Metalloxyd erhitzt, etwa Fe_2O_3, so dass sich Eisen und Thonerde bildet, letztere zuweilen in centi-

metergrossen Krystallgruppen. Man kann so zahlreiche Metalle: Ce, Va, Ni, Mn, Ti etc. darstellen und zwar frei von Kohlenstoff. Die Temperatur steigt bei dem Process auf gegen 3000° C., also etwas niedriger als im elektrischen Lichtbogen. Auch einige technische Anwendungen des Thermitverfahrens wurden vorgeführt. Zur Ansicht war eine Auswahl schöner und interessanter Turmalinvorkommen ausgestellt, zu der neben den grossen öffentlichen Anstalten auch zahlreiche Mitglieder der Gesellschaft aus ihren Privatsammlungen beigetragen hatten.

Am 11. November 1901 fand eine Besichtigung des unter der Direction von G. Tschermak stehenden mineralogisch-petrographischen Universitätsinstituts und seiner zwar nicht umfangreichen, aber äusserst instruktiven und schön aufgestellten, hauptsächlich Lehrzwecken gewidmeten Sammlungen statt.

Personalia.

Zum Custos an der mineralogisch-petrographischen Abtheilung des Museums für Naturkunde in Berlin wurde an Stelle des verstorbenen Professors Dr. **Tenne** der bisherige Assistent daselbst, Dr. **Belowsky**, ernannt.

Gestorben: Am 8. Juli 1901 starb im Badeorte Nådendal in Finland Bergrath **K. A. Moberg**, der viele Jahre Chef der geologischen Aufnahmen in Finland war und unter dessen Leitung die jetzige Organisation entstanden ist.

Berichtigung.

Die Figur auf S. 20 in Nummer 1 dieses Centralblattes ist durch ein Versehen des Setzers falsch gestellt. Der am Original ganz gerade Schlossrand zieht von der Ecke rechts von f zur Spitze der Ligamentgrube und ist natürlich horizontal zu stellen.

Heidelberg, den 5. Januar 1902.

Wilhelm Salomon.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Broeck, E. van den: Présentation d'un fragment de la météorite de Lesve resté non décrit ni figuré.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 126—133. **1901.**

Brugnatelli, L.: Berillo ed altri minerali delle pegmatiti di Sondalo.
Rivista di min. e crist. ital. **27.** 1901.

Colomba, L.: Sopra un jadeitite di Cassino.
Rivista di min. e crist. ital. **27.** 1901.

Dahms, Paul: Mineralogische Untersuchungen über Bernstein. VII. Ein Beitrag zur Constitutionsfrage des Bernsteins.
Schriften d. naturf. Ges. Danzig. **10.** Heft 2|3. **1901.** 15 pag. mit 1 T.

Day, David T.: Mineral Resources of the United States 1899. Metallic Products, Coal and Coke.
21. Ann. Report of the Unit. St. Geol. Surv. 1899—1900. Part. VI. VIII t. 656 pag. Washington **1901.**

Day, David T.: Mineral Resources of the United States 1899 Nonmetallic Products, except Coal and Coke.
Twenty first Ann. Report of the Unit. St. Geol. Surv. 1899—1900. Part. VI. (continued). Washington **1901.** XIX t. 634 p. 1 Fig.

D'Ossat, Gioacchino de Angelis e **Millosevich**, Federico: La minera di antimonio a Montauto di Maremma e suoi dintorni.
Rassegna Mineraria. **15.** Novbr. **1901.** 15 pag.

Hoff, J. H. van t', **Kenrick**, F. B. und **Dawson**, H. M.: Die Bildung von Tachhydrit.
Zeitschr. f. physik. Chemie. **39.** 1901. 27—63 mit 3 Fig. im Text.

Hoff, J. H. van t', **Meyerhoffer**, W. und **Smith**, Norman: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Steinsalzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXIII. Das Auftreten des Kieserits bei 25°. Abschluss und Zusammenfassung der bei Sättigung an Chlornatrium bei 25° und Anwesenheit der Chloride und Sulfate von Magnesium und Kalium erhaltenen Resultate.
Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. Wissensch. Berlin 31. Oktbr. **1901.** 1034—1044.

Hoffmann, G. C.: New mineral occurrences in Canada.
Amer. Journ. **1901.** 447—449.

Loczka, J.: Chemische Analyse zweier Magnesite.
Zeitschr. f. Kryst. **35. 1901.** 282—283.

Mahon, C. A. Mc.: Notes on the Tourmaline of the White Granite of Dartmoor.
Geol. Mag. **1901.** 316—319.

Merrill, George P.: On a stony meteorite which fell near Felix, Perry County, Alabama, May 15, 1900.
Proceed. U. S. Nat. Museum. **24. 1901.** 193—198 mit 2 T.

Meyer, A.: Eine Mikroskopierlampe.
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. **18. 1901.** 144—146.

Panebianco, R.: Recensione del lavoro di Wülfing sul movimento luminoso nella tormalina.
Rivista di min. e crist. ital. **27. 1901.**

Pearce, F. et **Duparc**, L.: Propriétés optiques de la mâcle de la Péricline.
Arch. d. Sci. phys. et nat. (4.) **12. 1901.** 3 pag.

Prandtl, W. A. A.: Ueber einige Bestandtheile des Euxenits.
Inaug.-Diss. München **1901.** 40 p.

Pranter, Victor: Ein billiger Ersatz für Deckgläschen.
Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. **18. 1901.** 159—161.

Riva, C.: Ueber die Brechungsexponenten des Anorthoklas von Portoscuso (Sardinien).
Zeitschr. f. Kryst. **35. 1901.** p. 274.

Rivas, M.: Compendio de Mineralogiá descriptiva.
Barcelona **1900.** en 8. may.

Petrographie. Lagerstätten.

Bergt, W.: Lausitzer Diabas mit Kantengeröllen.
Abhandl. d. naturwiss. Ges. Isis in Dresden. **1900.** 111—121. 3 Fig.

Bonney, T. G.: On the Limburgite from near Sasbach.
Geol. mag. **1901.** 411—417.

Cornet, J.: Notes sur des roches du mont Bandupoi et du Haut Uellé.
Bull. Soc. belge de Géol. XII. 1898. 26—31. **1901.**

Duparc, L. et **Pearce**, F.: Gabbros à olivine du Kosswinsky-Kamen.
Arch. d. Sci. phys. et nat. (4.) **12. 1901.** 3 p.

Duparc, L. et **Pearce**, F.: Sur la kowskite, une nouvelle pyroxénite de l'Ourale.
Compt. rend.

Harker, A.: The sequence of the tertiary igneous rocks of Skye.
Geol. mag. **1901.** 506—509.

Jevons, H. S.: A systematic nomenclature for igneous rocks.
Geol. mag. **1901.** 304—316.

Kaiser, E.: Nordgriechische Basalte.
Peterm. geogr. Mitth. Erg.-Heft. **134**. 169—170.

Klement, C.: Exposé de quelques vues générales sur la formation des gîtes métallifères.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 95—100. 121—126. **1901**.

Krasnopolsky, A.: Eisenerz-Lagerstätten von Bakal, Inser, Baloretzki, Awsian und Sigasa.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 1 u. 2. 1—89. Russ mit franz. Res. **1901**.

Lindgren, W.: The gold and silver veins of Silver City, De Lamar and other mining districts in Idaho.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898- 99. Part. III. 65—256. Washington **1900**.

Mourlon, M.: Sur la découverte de galène dans le sol du massif primaire du Brabant.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 6—9. **1901**.

Nolan, J.: Volcanic rocks of Forkill, Co. Armagh.
Geol. mag. 515—516.

Preiswerk, Heinrich: Der Serpentin am Geisspfad (Oberwallis).
Eclogae geologicae Helvetiae. **7**. 2. Okt. **1901**. 123—125.

Rinne, F.: Kupferreiche Sande im Malaguitgebiet bei Paracale, Luzon.
Zeitschr. f. prakt. Geol. November **1901**. 387—389.

Sokolow, N.: Die Manganerzlager in den tertiären Ablagerungen des Gouvernements Jekaterinoslaw.
Mém. com. géol. XVIII. No. 22. 79 S. 1 K. 1 T. Petersburg **1901**.

Sokolow, N.: Ueber die Eisenerz-Lagerstätte in der Herrschaft Prokrovskaja, Besitzung des Grossfürsten Michel Nicolajevitsch.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 9. 407—422. Russ. m. franz. Res. **1900**. (1901.)

Turner, H. W.: Perknite (Lime-Magnesia Rocks).
Journ. of Geol. IX. 507—511. **1901**.

Weed, W. H. and **Pirsson**, L. V.: Geology of the Little Belt Mountains, Montana, with notes on the mineral deposits of the Neihart, Barker, Yogo, and other districts, by Mr. Weed, accompanied by a report on the petrography of the igneous rocks of the distrikt, by Mr. Pirsson.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. Part. III. 257—581. Washington **1900**.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Ackroyd, W.: On the circulation of salt in its relations to Geology.
Geol. mag. **1901**. 445—449. 558—559.

Aeberhardt, B.: Etude critique sur la théorie de la phase de récurrence des glaciers jurassiens.
Inaug.-Diss. Bern. **1901**. 119 S. 8°. 1 geol. K.

Andersson, G.: Ett exempel på blixten som geologisk faktor.
Geol. Fören. Förhandl. **23.** 1901. 521—527. t. 15.

Arctowski et **Renard**, A.: Les sédiments marins de l'expédition de la Belgica.
Bull. soc. belge de Géol. XV. 1901. 420—423.

Bather, F. A.: Gustav Lindström.
Geol. Mag. (IV.) **8.** 333—336. 1901. 1 Portrait.

Beadnell, H. J.: The Fayûm Depression.
Geol. Mag. 1901. December. 540—546.

Bibliothèque géologique de la Russie. 1897. Edition du Comité Géologique. 1901. 280 S.

Böhmerstein, A. Böhm von: Geschichte der Moränenkunde.
Abhandl. geogr. Ges. Wien. III. No. 4. 334 S. 4 T. 1901.

Broeck, E. van den: Quelques détails sur le phénomène naturel ayant faire croire, dans la région de Gap, à l'éruption d'un volcan.
Bull. soc. belge de Géol. XV. 1901. 424—431.

Davis, A. P.: Hydrography of Nicaragua.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. Part. IV. 563—638 Washington 1900.

Davison, C.: On the british earthquakes of 1900.
Geol. Mag. 1901. 358—362.

Eck, H.: Verzeichniss der mineralogischen, geognostischen, Ur- (Vor-) geschichtlichen und balneographischen Literatur von Baden, Württemberg, Hohenzollern. Nachträge und 3. Fortsetzung.
Mitth. bad. geol. Landesanst. I. Bd. 3. Ergänzungsheft. Heidelberg 1901.

Le Couppey, M. de la **Forest**: Les cavernes pénétrables à l'homme dans la craie du bassin anglo-parisien.
Bull. soc. belge de Géol. XV. 1901. Mém. 228—244.

Le Couppey, M. de la **Forest**: Une application à la Géologie des expériences de la fluorescéine.
Bull. soc. belge de Géol. XV. 1901. Mém. 245—248.

Fritsch, K. v.: Führer durch das mineralogische Institut der Universität Halle-Wittenberg.
82 S. 10 T. 1901. Halle.

Gannet, H.: Forest Reserves.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. Part. V. T. X u. 498 F., 159 plates. Washington 1900.

Hauthal, R.: Büsserschnee (Nieve penitente).
Veröffentlichungen der deutschen akademischen Vereinigung in Buenos Aires. I. 5. Heft. 25 S. 2 T. Buenos Aires 1901.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ameghino, Florentino: Notices préliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains cretacés de Patagonie.
Bol. Acad. nacional de Ciencias en Cordoba. 16. 1901. 349—427.

Palaeontologie.

Arber, E. A. N.: Notes on Royle's types of fossil plants from India.
Geol. Mag. **1901**. December. 546—549.

Bather, F. A.: A record of and index to the literature of Echinoderma published during the year 1900.
Zoolog. record f. 1900. London **1901**. 153 S.

Bittner, A.: Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Cevljanovič in Bosnien.
Verh. geol. R.-Anst. **1901**. 285—291.

Bittner, A.: Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias.
Jahrb. geol. Reichsanst. 1900. 559—592. t. XXII—XXIV. Wien **1901**.

Borissiak, A.: Ueber die Aucellen der unteren Kreide der Krim.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 5. 279-283. T. II Russ. m. franz. Res. **1901**.

Breddin, G.: Wanzen aus den untermiocänen Braunkohlen von Salzhausen.
Ber. Senckenb. Ges. **1901**. 111—118.

Burckhardt, R.: Das Problem des antarktischen Schöpfungscentrums vom Standpunkt der Ornithologie.
Zoolog. Jahrbücher. **15**. **1901**. 1—38.

Burckhardt, R.: Das Gehirn zweier subfossilen Riesenlemuren aus Madagaskar.
Anatom. Ang. **1901**. 229—237.

Cowper Reed, F. R.: Woodwardian Museum notes: Salters undescribed species.
Geol. mag. 246—249, 355—358.

Crick, G. C.: A chalk ammonite, probably *A. Ramsayanus* Sharpe.
Geol. Mag. **1901**. 251—253.

Follmann, O.: *Hystricrinus Schwerdi* Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten.
Verh. nat. Ver. Rheinl.-Westf. **58**. **1901**. 66—76. 1 T.

Forsyth-Major, C. J.: On the evidence of the transference of secundary sexual characters of mammals from males to females.
Geol. Mag. **1901**. 241—246.

Forsyth-Major, C. J.: Reported occurrence of the Camel and Nilghai in the Upper Miocene of Samos.
Geol. Mag. **1901**. 354—355.

Girty, G. H.: Devonian fossils from southwestern Colorado: The fauna of the Ouray formation.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. 25—82. Washington **1900**.

OF NATURAL

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Cambrium (?) in Deutsch-Südwestafrika.

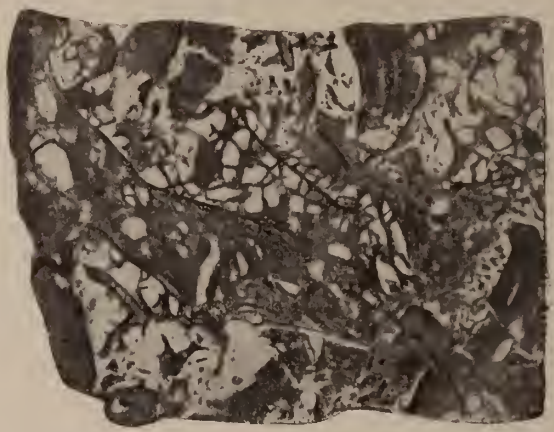
Von **Georg Gürich**, Breslau.

Mit 1 Figur.

In dem Berichte[1] über meine Reisen in Deutsch-Südwestafrika erwähnte ich p. 206 ein Kalkvorkommen von Urubob im Kaokofelde, etwa unter dem 20° S. Br. Dieser Kalk zeigt eine eigenthümliche Structur, die mich an die von Bornemann aus Sardinien beschriebenen Archaeocyathinen erinnerte. Ich liess die Stücke seitdem liegen, z. Th. in der Hoffnung, noch einmal hinauszukommen, um an Ort und Stelle besseres Material zu sammeln. Der Fundpunkt befindet sich in dem Gebiete, das damals von den Zwartboi-Hottentotten bewohnt war. Ein Oheim des Häuptlings, Petrus Zwartboi, sollte dort einen »Kupferfleck« haben, den ich besichtigen wollte. Nach einem anstrengenden Tagesritt dem glühenden Ostwinde entgegen, kam ich am 23. November 1888 auf die Werft des alten gefürchteten »Kapitäns«. Das schöne compacte Stück Kupferglanz, das mir eingehändigt wurde, war an der Strasse gefunden worden, wo in früheren Jahren die Wagen mit Erz von der Ottawi-Mine nach der Küste gefahren waren. Es war also Ottawi-Erz und mein Weg nach Urubob vergeblich. Um nicht Zeit zu verlieren, beschloss ich, die mondhelle Nacht zum Ritt zurück nach Otyitambi, meinem Standquartier, zu benutzen. In aller Eile schickte ich einen Hottentottenjungen nach der nördlich vom Orte gelegenen Hügelkette mit der Weisung, mir von dort irgend einen Stein zu holen. Unterwegs von Otyitambi bis Urubob war ich ausschliesslich über Granit geritten, und ich war daher überrascht, als mir mein Bote ein Stück theilweise krystallinisch erscheinenden Kalkes herbeibrachte. Das eigenartig fleckige Aussehen der angewitterten Oberfläche liess mich bald organische Reste darin vermuthen. Der Höhenrand nördlich von Urubob stellt augenscheinlich

[1] Deutsch-Südwest-Afrika, Reisebilder und Skizzen aus den Jahren 1888 und 1889 mit einer Originalroutenkarte (Mittheil. der Geogr. Gesellsch. in Hamburg 1891). L. Friederichsen.

die Oberkante einer flach nordwärts einfallenden Scholle vor; ähnliche, ebenfalls flach nordwärts fallende, rückenartig hervortretende Schollenkanten hatte ich auf meinem Wege von S. her mehrfach passirt; sie bestehen aus Gneis, Glimmerschiefer etc., wie ich es auf meiner Routenkarte nach der mikroskopischen Untersuchung der mitgebrachten Gesteinsstücke eingetragen habe. Bei Franzfontein (Obombo) hatte ich auch einen Kalkzug gekreuzt; das Gestein daselbst war mir wegen seines fleckigen Aussehens ebenfalls aufgefallen, ich fand aber nichts, was irgendwie auf organische Structur hingewiesen hätte. Ich nahm ursprünglich an, dass die Kalklager den krystallinischen Schiefern untergeordnet wären; es ist nun aber doch



Krystallinischer Kalk von Urubob, Kaokofeld, Deutsch-Südwestafrika, mit Archaeocyathinen? Dünnschliff 14|15.

wohl möglich, dass sie als oberstes Glied der Schichtenserie in dem in lange O.—W. streichende Schollen zertrümmerten Gebirge wiederholt an die Oberfläche treten.

Die Structur des Gesteins von Urubob ist breccienartig. Fragmente von dichtem Kalkstein ohne feinere Structur wechseln mit Bruchstücken, an denen man eine stromatoporoide Structur erkennen kann und mit Cystiphyllum-artigem Blasengewebe, alles eingebettet in einen der Menge nach nicht sehr hervortretenden, weissen, krystallinischen Kalk, welcher auch besonders die Hohlräume des Blasengewebes erfüllt. Auch die Lamellen des Blasengewebes sind vielfach zertrümmert und die Bruchstücke auseinander gerückt. (Figur, pg. 66.)

Die Blasen zeigen theils concentrische Anordnung, theils hängen sie in Längsreihen zusammen, die miteinander convergiren. Es scheinen somit konische Hohlkörper vorzuliegen, deren Wandung aus mehreren unregelmässigen Lagen von Blasenzellen besteht. Radiäre Elemente auf Querschnitten treten nicht deutlich hervor; es überwiegt das concentrische Element. Die Körper mögen zolllang und fast ebenso weit sein. Mit den anderen Stücken, deren Structur stromatoporoid ist, scheint das Blasengewebe verwachsen zu sein, wenigstens zeigen Stücke der ersteren Art an einigen Stellen der Oberfläche Partien mit der lockermaschig-blasigen Structur. Die Stromatoporen-ähnlichen Stücke zeigen eine parallel-blättrige Structur mit erkennbaren Querelementen. Die Dimensionen der Lamellen sind diejenigen engmaschiger Stromatoporen im Allgemeinen.

Bei stärkerer Vergrösserung (Objektiv 4) waren die Wände der Blasen an der reichlicheren Trübung der Kalkspathkörnchen wohl zu erkennen. Bei gekreuzten Nicols bemerkt man, dass die Lamellen dieser Blasen aus sehr feinkörnigem Kalk bestehen. Der Durchschnitt der Körnchen beträgt etwa 0,03 mm; der innere Raum der Blasen ist von grobkörnigem Kalkspath (1 mm Durchmesser) erfüllt, die Lamellen selbst sind gegen den Innenraum mit enggestellten, etwas gestreckten Kalkspathindividuen austapezirt. Die Stromatoporen-ähnlichen Partien sind aus sehr feinkörnigem Kalkspath zusammengesetzt, zeigen eine dem maschigen Gewebe entsprechende Anordnung der fein vertheilten Trübungen; zuweilen fällt der Hohlraum zwischen den Blättern und Säulen durch die andersartige Orientirung der Kalkspathkörner auf.

Bemerkt muss endlich noch werden, dass beim Zerschlagen des Stückes flach-konische glatte Flächen hervortraten, welche der Oberfläche dieser konischen Körper entsprachen.

Was nun die Deutung dieser Körper anlangt, so könnte man zunächst denken, es in der That mit Fragmenten von Cystiphyllum-ähnlichen Korallen, verwachsen mit Stromatoporen zu thun zu haben. Es würde sich also um Silur oder Devon handeln. Diese Deutung weise ich aber zurück, da in diesem Falle die Structur eine viel bestimmtere, die Formen sicherer erkennbar wären. Ein fester Kelchrand wie bei *Cystiphyllum* ist nicht constatirbar.

Ferner könnte man annehmen, dass die eigenthümlichen Structurformen nur anorganischer Natur wären.

In manchen Korallenkalken erscheinen krustenartige Partien, die aus körnigem Kalkspath bestehen und sicher nicht organischer Entstehung sind; in den vorliegenden Stücken könnten ähnliche zufällig anorganische Gebilde vorliegen.

Dagegen scheint mir die fast stets mehr oder minder regelmässige Anordnung der Blasen, dann auch die Schärfe der Blasenwände zu sprechen.

Bei der wiederholten Untersuchung des fraglichen Handstückes kam ich immer wieder auf den Vergleich mit den *Archaeocyathinen*

zurück. Die regelmässigen Formen wie *Ethmophyllum Marianum* F. Roemer kommen allerdings nicht in Betracht. Dagegen zeigen schon *Archaeocyathus profundus* und noch mehr „*Spirocyathus*“ (Hinde) *atlanticus* Formen, an welche unsere Schnitte von Urubob erinnern. Aber auch die Figuren von *Protopharetra* bei Bornemann zeigen mit ihrem feineren Blasengewebe stellenweise Anklänge. Ich kann meine Fragmente mit keiner der bekannten Formen identificiren, nehme aber eine nähere Verwandtschaft mit *Spirocyathus* an. Wegen Unzulänglichkeit des Materials sehe ich davon ab, die Form näher zu präcisiren.

Was nun die systematische Stellung der *Archaeocyathinen* anlangt, so gehen darüber, wie bei Durchsicht der unten[1] angeführten Litteratur ersichtlich ist, die Ansichten ausserordentlich auseinander. Ich verzichte hier darauf näher einzugehen. Die Untersuchung der bei Bornemann erwähnten Roemer'schen Originale des Breslauer Museums legt den Gedanken nahe, dass *Archaeocyathus Marianus* F. R. (*Ethmophyllum* bei Hinde etc.) und *Archaeocyathus profundus* Bill. zwei ganz verschiedene Formenkreise vertreten. Meine Betrachtungen beziehen sich nur auf den letzteren. Mit *Arch. profundus* ist ohne Zweifel auch *Spirocyathus* Hinde und *Protopharetra* Bornemann nahe verwandt, wie ich hier lediglich aus der Art des Blasengewebes schliesse. Die Art der Verbindung feinerer Blasenwände mit gröberen Gewebselementen erinnert mich durchaus an die Blasen in den sog. Zooidien-Röhren gewisser *Stromatoporoiden* z. B. *Parallelopora*. Die Auffassung der *Archaeocyathinen* nähert sich dadurch der Anschauung von Bornemann in Bezug auf das Verhältniss von *Coscinocyathus* und *Protopharetra*. Die *Archaeocyathinen* können also sehr wohl stärker individualisirte Formen aus der Verwandtschaft der stockbildenden *Stromatoporoiden* darstellen. Die von Hinde namentlich hervorgehobenen Beziehungen zu den *Rugosen* würden nicht dagegen sprechen, wir können vielmehr in Formen von so hohem Alter Glieder des Systems erwarten, die zwischen den *Rugosen* und somit den Korallen überhaupt einerseits und den *Stromatoporoiden* andererseits stehen.

Auch zu der von Hinde l. c. geäusserten Auffassung steht die vorliegende Deutung nicht in Widerspruch. Dagegen dürfte die von Toll l. c. geäusserte Hypothese, dass die *Archaeocyathinen* zu den *Siphoneen*, also den Kalkalgen zu stellen sind, anfechtbar sein. Die beobachtete »Schwärmspore« ist wohl mehr als zweifelhaft;

---

[1] Bornemann. Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. (Nova Acta Ksl. Leop. Carol. D. Akad. d. Naturf.) Halle 1886 und 1891.

Walcott. The Fauna of the lower Cambrian or Olenellus Zone. U. St. Geol. Surv. X. Ann. Rep. 1891.

Hinde. On *Archaeocyathus* etc.

E. v. Toll. Beiträge zur Kenntniss des sibirischen Cambrium. Acad. Imp. Sc. St. Petersburg 1899.

auch ist wohl der verhältnissmässig complicirte entwickelte Bau des inneren Gerüstes nicht genügend gewürdigt. Die von feineren Poren durchsetzte Aussenwand, welche etwa an die entsprechenden Bildungen bei den *Siphoneen* erinnert, scheint mir mindestens ebenso auf die äusserste, durchbohrte Schicht, z. B. bei *Amphipora* hinzuweisen.

Der Zweck der vorliegenden Zeilen war also einmal auf Grund der Untersuchung der Breslauer Exemplare auf die Beziehungen der *Archaeocyathinen* (Gruppe der *A. profundus* etc., nicht *A. Marianus*) zu den *Stromatoporen* hinzuweisen, und noch einmal hervorzuheben, dass Gebilde dieser Art, demnach also auch Schichten cambrischen Alters, höchst wahrscheinlich in Deutsch-Südwestafrika vorkommen.

Ueber Chalmersit, ein neues Sulfid der Kupferglanzgruppe von der Goldmine »Morro Velho« in Minas Geraes, Brasilien.

Von **E. Hussak** in São Paulo.

São Paulo, Weihnacht 1901.

Die Goldmine Morro Velho, wohl eine der ältesten und bis heute mit Erfolg im Betriebe stehenden Minen Brasilien's (seit 1835), liegt am Fusse der Serra do Curral, nahe der Hauptstadt des Staates Minas Geraes und besteht der mächtige Erzkörper, der mit gleichem Streichen chloritischen Kalkphylliten eingelagert ist, vorherrschend aus Magnetkies, Carbonaten und Arsenkies, neben Quarz.

Der Erzkörper ist heute schon bis zu einer Tiefe von nahe an 1000 Meter abgebaut, hat ein Streichen fast Ost—West und ein Einfallen von nahe 45° und besteht aus dichtem feinkörnigem Kiesgemenge, ohne sichtbares Freigold, der Goldgehalt steigt aber im Mittel bis zu 18 Gramm pro Tonne.

Eine ausführlichere Beschreibung der Mine, nach dem letzten Report, findet sich im »Engineering and Mining Journal« New York, vom 19. October 1901. Beim Abteufen der beiden ersten Schächte A, B und neuerlich wieder beim Abteufen der neuen Schächte C und D wurden, besonders an der Grenze gegen den Kalkphyllit hin, Drusenräume gefunden, die von prächtigen Krystallen von Magnetkies, Albit, Quarz und Carbonaten u. A. bekleidet waren. Schaustücke solcher Krystalldrusen von Morro Velho finden sich seit Langem in den Museen zu London, Wien u. a. O.

Folgende Mineralien finden sich in den Drusenräumen: Quarz, Dolomit, Siderit, grosse tafelige Krystalle von Albit, grosse Tafeln und Prismen von Magnetkies, kleine schwarze tafelige Anatase, Chlorit, selten Rutilprismen, winzige Kupferkieskryställchen, sehr

selten Scheelit; derb im Erze fanden sich ausser den erwähnten Sulfiden, Arsenkies, Pyrit noch Bleiglanz (dann mit viel Freigold) und schliesslich sehr selten grüner derber Fluorit.

Das im Folgenden beschriebene neue Sulfid ist immer mit Magnetkies und Kupferkies vereint, sehr selten und trotzdem schon längere Zeit bekannt; es wurde seinerzeit vom Prinzen Dom Pedro Augusto de Saxe-Coburg[1] als Millerit beschrieben.

Erst durch die neueren Funde ward es mir ermöglicht, dank der liebenswürdigen Zuvorkommenheit des Herrn Superindenten der Mine, G. Chalmers, genügend Material zu einer quantitativen Analyse sammeln zu können.

Das neue Material, der Chalmersit, besitzt folgende Eigenschaften:

Rhombisch-holoedrisch. Manchmal erscheinen die selten vorkommenden beiderseitig ausgebildeten Kryställchen wie hemimorph, indem an dem einen Ende die Basis (001) vorwaltend ist, während sie an dem anderen Ende fehlt und zahlreiche Pyramiden- und Domenflächen hier erscheinen.

Axen-Verhältniss: $a : b : c = 0.5734 : 1 : 0.9649$, also dem des Kupferglanzes überaus nahestehend.

Formen: Selten a (100); m (110), b (010), c (001), p (111), g (011) sind die häufigsten. Ausserdem findet sich noch ein Prisma und mehrere Domen- und Pyramidenflächen.

Zwillings-Verwachsungen: Sehr häufig, nach m (110) Zwillinge, Drillinge und ganze Zwillingsstöcke, sodass einfache Individuen zu den grössten Seltenheiten gehören. Ausserdem finden sich seltener Contact- und Durchkreuzungszwillinge nach einer Pyramidenfläche, wahrscheinlich, wie beim Kupferglanz, nach v (112).

Beschaffenheit der Krystalle: Die Krystalle sind fast durchwegs lang- und dünn-nadelförmig, prismatisch ausgebildet und nur an einem einfachen Krystall konnte nach (010) tafelförmige Gestalt beobachtet werden.

Die Flächen der Prismenzone sind stets stark vertikal gestreift, sodass sie zu genauen Messungen der Winkel unbrauchbar sind. Alle terminalen Flächen, obwohl sie sehr klein sind, sind tadellos glänzend und ist auch die Basis nicht, wie beim Kupferglanz, ‖ (010) gestreift.

Gemessene Winkel (Normalenwinkel):

m (110)	: b (010)	=	30° 12′
p (111)	: p$_{III}$($1\bar{1}1$)	=	52 29 *)
p (111)	: p$_{I}$ ($\bar{1}11$)	=	100 54 *)
p (111)	: g (011)	=	50 27
c (001)	: g (011)	=	43 56; an 9 Krystallen gemessen.

Spaltbarkeit ist keine vorhanden; der Bruch ein ausgesprochener muscheliger.

[1] Vergl. Groth Z. f. Kryst. u. Min., Bd. XX, pag. 638.

Härte: = 3.5.

Glanz: Metallglanz. Undurchsichtig.

Farbe: Speisgelb bis bronzegelb; oft bunt angelaufen.

Sehr stark magnetisch, wie der Magnetkies.

Specifisches Gewicht: Das specifische Gewicht wurde von meinem Freunde und Collegen W. Florence, der auch die Güte hatte, die quantitative Analyse an dem so spärlichen Material auszuführen, mittelst der hydrostatischen Wage zu **4.68**, an 0.015 gr. Substanz, bestimmt.

Chemische Zusammensetzung: Nachdem schon Vorversuche die vollständige Abwesenheit von Nickel in dem Mineral ergeben hatten, war die Bestimmung desselben als Millerit, mit dem es ja thatsächlich grosse Aehnlichkeit in Form und Farbe hat, als hinfällig erwiesen.

Die quantitative Bestimmung ergab Herrn Florence:

Angewandte Substanz = 0.016 Gramm, alles lose Kryställchen, die unter dem Mikroskop als vollkommen frei von anderen Mineralien befunden wurden.

		M. V.:	
Fe =	46.95 %	. . 33.6	. . 3
Cu =	17.04	. . 10.8	. . 1
S =	35.30	. . 44.0	. . 4
	99.29 %		

Daraus ergiebt sich die Formel $Cu\,Fe_2\,S_4$ oder $Cu_2\,Fe_6\,S_8 = \mathbf{Cu_2\,S\,.\,Fe_6\,S_7}$.

Der Chalmersit ist demnach nicht allein in der Form sondern auch seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Kupferglanz isomorph und erscheint mir ferners hierdurch auch die Möglichkeit, dass der Magnetkies ($\mathbf{Fe_n\,S_n} + 1$) dimorph sei, wie dies schon Streng[1] bei seiner Untersuchung über den Silberkies aussprach, näher gerückt. Der Chalmersit ist durch das specifische Gewicht und starken Magnetismus, wie der Magnetkies, ausgezeichnet.

Parageuetische Verhältnisse: An einer Reihe von prächtigen Krystallstufen der Mine Morro Velho, die ich zum grossen Theil Mr. Chalmer's verdanke, konnte ich folgende Beobachtungen über die Altersverhältnisse in der Ausscheidung der genannten Mineralien machen:

1. Als älteste Bildungen, auf dem Kalkphyllit (Killas genannt) finden sich Quarz und Albitkrystalle;

2. darauf sitzen die Carbonate, von welchen Siderit als das ältere erscheint, dann Dolomit in grossen rhomboedrischen Krystallen und als jüngstes der skalenoedrische Calcit.

3. Hierauf sitzen nun die Sulfide, zum Theil auch an der Oberfläche in die Dolomitkrystalle eingewachsen und hier erscheint wieder als das ältere der Magnetkies, das einzige der Sulfide,

[1] N. Jahrb. f. Min. u. Geol. 1878, 785.

welches hin und wieder zersetzt (in Limonit) ist. Auf diesen sitzt der Chalmersit, der seinerseits wieder häufige winzige Kupferkieszwillinge auf den Basisflächen aufgewachsen zeigt.

Wir hätten also folgende Reihe in der Ausscheidung der Drusenminerale in Morro Velho:

1. Quarz
   Albit — Chlorit, Rutil und Anatas, Scheelit
2. Siderit
   Dolomit — Magnetkies u. a. Sulfide, Chlorit mit Freigold
   Calcit
3. Magnetkies — mit Freigold, Pyrit
   Chalmersit
   Kupferkies.

Die Annahme, dass im Chalmersit etwa eine Pseudomorphose von Magnetkies nach Kupferglanz vorliege, erscheint mir ausgeschlossen zu sein, da Kupferglanz bisher nie in Morro Velho aufgefunden wurde, die Krystalle von Chalmersit auch eine vom Magnetkies sehr abweichende Farbe zeigen und auch die chemische Zusammensetzung derselben eine constante zu sein scheint.

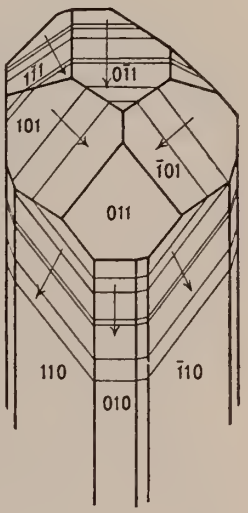
Zur Structur der Rutilkrystalle.

Von **O. Mügge** in Königsberg i. Pr.

Mit 1 Figur.

Im Neuen Jahrb. f. Min. etc. B.-B. 14, 308 ist gezeigt, dass das Netz des Rutils in den Flächen (100) ein pseudohexagonales sein muss, wenn er im Stande ist Umlagerungen in Zwillingsstellung mit den Kreisschnittsebenen $K_1 = (011)$ und $K_2 = (0\bar{3}1)$ einzugehen. Die Beobachtungen, welche auf dieses Umlagerungsschema hinweisen, waren aber bisher nur an wenigen Flächen gemacht (l. c. 1886 I, 147), nämlich an der zu den beiden Kreisschnittsebenen senkrechten Fläche (100), der in der Zone beider Kreisschnittsebenen gelegenen Fläche (010) und den beiden Flächen der primären Säule (110). Dass diese in der That die durch die beiden oben genannten Kreisschnittsebenen geforderte Umstellung in bezw. (100), (011), (211) und (211) erfahren haben, konnte ich seither auch an Krystallen einiger anderer Fundorte feststellen, dagegen gelang es niemals Krystalle zu finden, deren Endflächen von messbaren secundären

Lamellen durchsetzt waren. Einen solchen habe ich nun kürzlich von Blumberg bei Adelaide (Süd-Australien) erhalten. Die Figur zeigt sein oberes Ende naturgetreu in etwa vierfacher Vergrösserung (die Pfeile bezeichnen die Neigung der Grenzflächen der Lamellen nach unten, wenn die Fläche, auf welcher sie auftreten, horizontal gedacht wird).



Die Lamellen verlaufen fast ausnahmslos || (011) und waren ausser auf den Flächen (110), ($\bar{1}$10) und (010) auch messbar auf (101), ($\bar{1}$01), (0$\bar{1}$1) und (1$\bar{1}$1), während auf den übrigen gezeichneten Flächen, sowie auf zwei nicht gezeichneten schmalen Abstumpfungen in den Zonen (1$\bar{1}$1) : (0$\bar{1}$1) und (1$\bar{1}$1) : (101) wenigstens der richtige Sinn der Neigung festgestelllt werden konnte. Für

$$K_1 = (011) \text{ und } K_2 = (0\bar{3}1)$$

gilt die Transformationsformel

$$h' : k' : l' = h : \frac{k - 3l}{2} : -\frac{k + l}{2},$$

es geht daher über:

101 in 2$\bar{3}\bar{1}$
10$\bar{1}$ in 231
01$\bar{1}$ in 010
1$\bar{1}$1 in 1$\bar{2}$0

für die Neigung (h k l) : (h′ k′ l′) berechnen sich daher die in der folgenden Tabelle aufgeführten und mit den gemessenen verglichenen Winkel:

h k l	(h′ k′ l′)	ber.	gem.
010	01$\bar{1}$	8° 22½′	8° 1½′ u. 8° 9′
0$\bar{1}$0	0$\bar{1}$1	—	8° 27½′
110	21$\bar{1}$	6° 14′	7° 4′
$\bar{1}$10	2$\bar{1}$1	—	7° 5′
011	0$\bar{1}$0	8° 22½′	7° 50½′ u. 8° 6′
01$\bar{1}$	010	—	9° 11½′ u. 8° 24′
101	2$\bar{3}$1	3° 18′	3° 21′ u. 3° 49′
$\bar{1}$01	2$\bar{3}$$\bar{1}$	—	2° 58′ (2° 34′ — 3° 29′)
10$\bar{1}$	231	—	4° 18′
1$\bar{1}$1	1$\bar{2}$0	9° 22′	8° 32′.

Die Abweichungen zwischen gemessenen und berechneten Werthen sind kaum grösser als sie bei Messungen an solchen schmalen Lamellen etwas verbogener Krystalle zu erwarten sind. Die durch Verschiebung neu entstandenen Flächen (211), (231) und (120) sprechen um so mehr für die secundäre Entstehung der Lamellen, für die Richtigkeit der angenommenen zweiten Kreisschnittsebene und somit für die pseudohexagonale Structur in (010) als sie sonst, soviel ich gesehen, den Krystallen von Blumberg fehlen und überhaupt nicht zu den gewöhnlichen des Rutils gehören.

Ueber die Gekrösekalke des obersten Muschelkalkes am unteren Neckar.

Von **E. Koken.**

Mit 9 Textfiguren.

Tübingen, Januar 1902.

Bei meinen Aufnahmen in der Gegend von Kochendorf fielen mir in der Stufe des Glauconitkalkes die vielfach oft ganz bizarr gebogenen Einschaltungen auf, welche in allen Aufschlüssen, die ich sah, sich etwa in der Mitte dieser Stufe einstellen. Diese von mir als »Gekrösekalke« bezeichneten Schichten habe ich in den Erläuterungen zu der »Geologischen Specialkarte von Kochendorf« (1900) kurz charakterisirt, auch wurde versucht, eine Erklärung zu geben, ich möchte aber doch noch etwas ausführlicher auf diese Verhältnisse zurückkommen, da sie für die Auffassung der Schichtbildung nicht ohne Bedeutung sind. Die Profile 1—4, welche von verschiedenen Stellen der Gegend entnommen sind, werden über die allgemeinen Verhältnisse orientiren.

Unter den oft krystallinisch-körnigen, häufig löcherigen, oft aber auch ganz compacten glauconithaltigen Kalken, welche das obere Drittel der Stufe ausmachen, stellen sich wunderbar gebogene Kalkplatten, die »Gekrösekalke« ein. Unter ihnen kommt dann wieder eine dicke, splittrige oder körnige, ebenflächige Kalklage (Splitterkalk), welche die Stufe nach unten abschliesst. Die Gekrösekalke liegen also zwischen ganz normalen Kalkbänken; es ist aber bemerkenswerth, dass gelegentlich Aufbäumungen einer einzelnen Schicht noch in den gewöhnlich eben geschichteten Semipartituskalken vorkommen, und dass in den Bairdienletten, welche zwischen diese beiden Stufen sich einschalten, ebenfalls Erscheinungen vorkommen, welche nur durch Zerquetschungen noch plastischer Schichten zu erklären sind.

Die erwähnten zwei Quaderniveaus erhärteten wahrscheinlich rascher, während die thonigen, bläulichen Gekrösekalke länger weich und plastisch blieben und vielfältigen Verschiebungen ausgesetzt waren. Die Belastung durch den Glauconitkalk musste solche hervorrufen.

Es sind nun den bläulichen Kalken, welche die Hauptmasse des Gekrösekalkes ausmachen, auch gelbe, dolomitische Lagen beigemischt. Bald treten solche nur als Krusten auf, bald sind sie schlierenartig in jene hineingewalzt, oft auch in ganz unregelmässige Stücke zerrissen und mit dem blauen Material verknetet. Besonders deutlich lassen verwitterte Stücke diese Structur erkennen. Nach meiner Ansicht liegt eine ursprüngliche, einfache Wechsellagerung brauner dolomitischer und blauer, thonigkalkiger Schichten zu Grunde, welche durch den Druck, der auf die noch plastischen

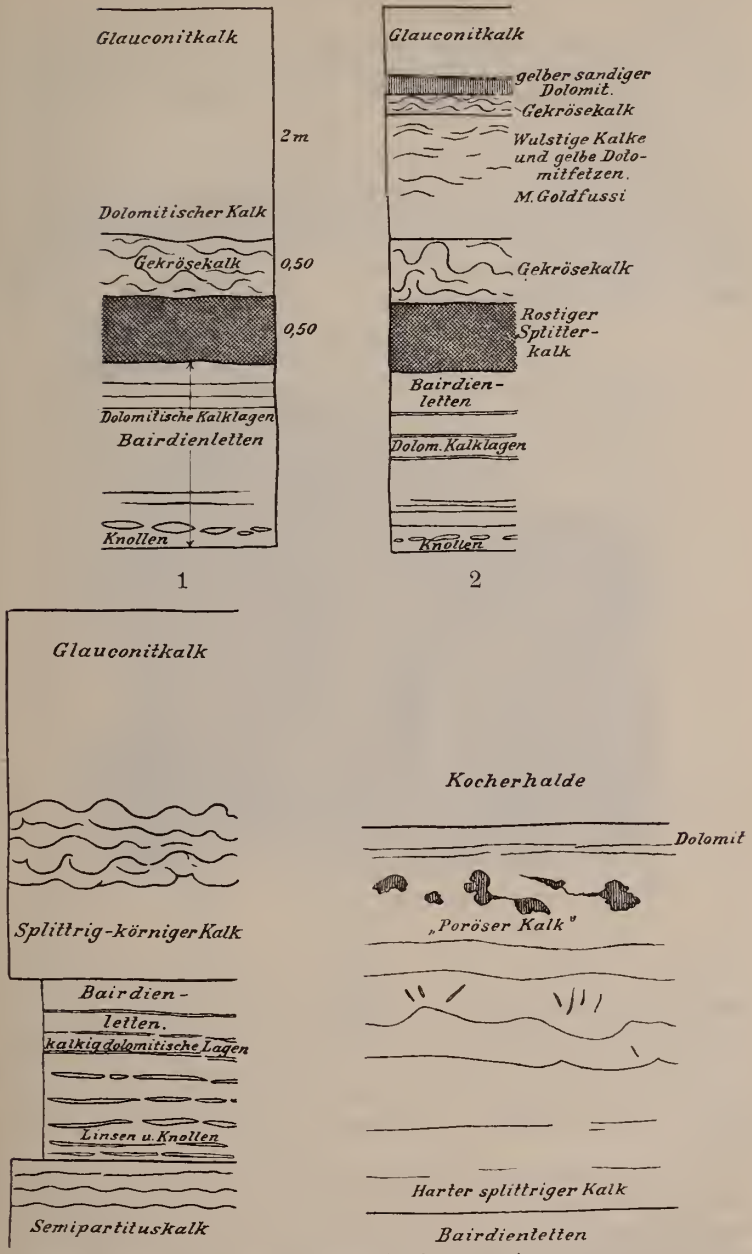


Fig. 1—4.

1 und 2 Profile vom Winterberg bei Wimpfen, 3 von Ehrenberg, 4 von der Kocherhalde zwischen Oedheim und Kochendorf.

Schichten wirkte, zerstört und in diese complicirte Structur übergeführt ist. Ich beobachtete Aehnliches gelegentlich am kurischen Haff, wo durch den Druck der Dünen Theile des noch weichen, thonigen Haffmergels aufgepresst und mit sandigen Schichten vermischt waren.

Dass die Schichten, welche sich falteten, noch weich und von Wasser durchdrungen waren, geht auch daraus hervor, dass die wulstigen Kalkfalten und die linsenförmigen abgequetschten Partien durch Schwundrisse durchsetzt werden, sodass oft ganz septarienartige Bildungen entstehen. Instructiv ist das Bild einer Schichtfläche des mässig stark gefalteten Gekrösekalkes, welches ich bei

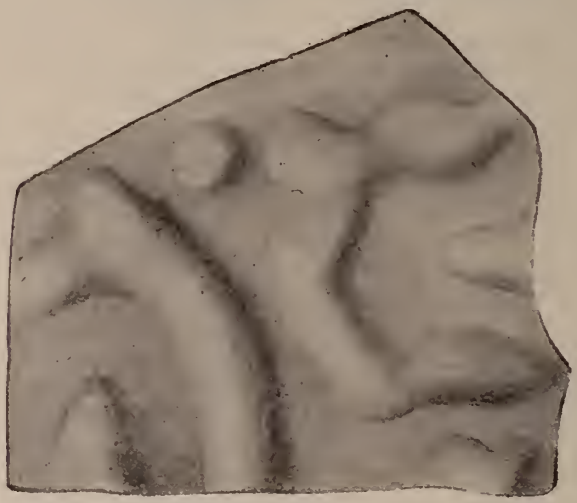


Fig. 5. c. 1 : 50

Ehrenberg gezeichnet habe. Man sieht hier besonders deutlich, dass es nicht horizontaler, seitlicher Druck ist, welcher die im Profil oft sehr regelmässig heraustretenden Falten erzeugte, sondern mehr in der Verticale wirkende Bewegungen; anders wäre der unregelmässig gewundene Verlauf der Faltenzüge, zwischen denen öfter rundliche domartige Auftreibungen liegen, nicht zu erklären. (Fig. 5.)

Fig. 6 zeigt im Querschnitt einige Lagen von Gekrösekalk, welche in scheinbar weniger verschobenes Material eingebettet sind. Die obere Lage ist noch zusammenhängend, aber auch von Schwundrissen durchzogen; die mittlere hat ganz ihren Zusammenhang eingebüsst und ist in septarienartige Stücke aufgelöst. Die Klüfte dieser Linsen sind von Kalkspath durchzogen.

Fig. 7 ist die Skizze eines Stückes Gekrösekalk, welches Herr Dr. Philippi, der mich auf einigen Ausflügen von Jagstfeld aus begleitete, in das Berliner Museum für Naturkunde gebracht hat. Es

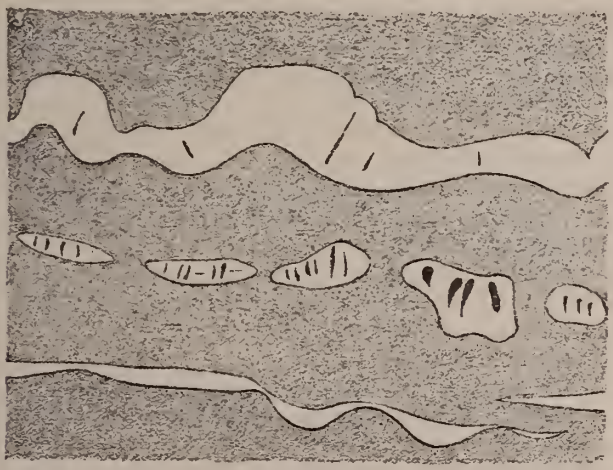


Fig. 6.
Gekrösekalk vom Winterberg bei Wimpfen.

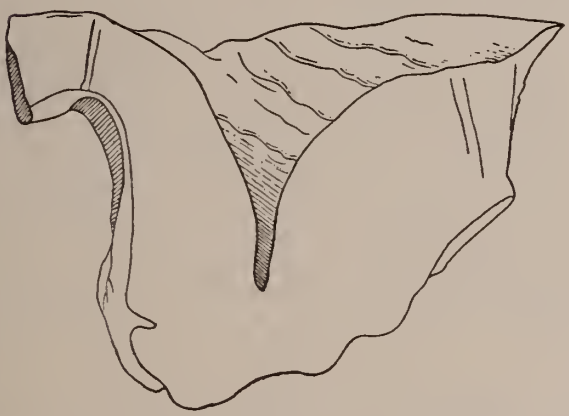


Fig. 7.
Details eines Gekrösekalk vom Winterberg bei Wimpfen.

ist der in Profil 1 angedeuteten Lage des Gekrösekalkes am Winterberg bei Wimpfen entnommen, welcher hier ziemlich viel Fossilien, darunter *Nothosaurus*-Reste und zerdrückte *Ceratites semipartitus* enthält. Die Falten sind auffallend scharf und die Schenkel verdickt,

wie es bei quellenden Massen (Gyps) aber nicht bei Horizontaldruck vorkommt. In diesem Falle kann es sich allerdings um keine Quellungserscheinungen handeln, das lehren schon die Schwundrisse. Die Flächen des Faltenstückes sind noch secundär gekräuselt und Reste einer dolomitischen Lage schmiegten sich ihm an[1].

Sehr complicirte Verhältnisse zeigt die im Detail nach der Natur gezeichnete Figur 8. Sie wurde aufgenommen in einem frischen Anbruche am Winterberge, in dem der obere eigentliche Glauconitkalk abgeräumt war und geht bis zu der Region der unteren Gekrösekalke der Fig. 2. Gelbe und braune dolomitische Partien wechseln mit reiner kalkigen, blau gefärbten, sind aber an den Grenzflächen oft mit diesen schlierenartig verbunden und verfalzt. Eine obere meist körnige Kalkbank ist stark von Schwundrissen durchsetzt und geht seitlich in mehrere Lagen einer Lumachelle über. Auf der gebogenen Grenzfläche zu dem im Liegenden befindlichen gelben Dolomit ist *Myophoria Goldfussi* in Menge vorhanden, tritt aber auch in dem Dolomit selbst reichlich auf.

Eine tiefere Kalkbank ist ganz zerrissen und die einzelnen Stücke sind von klaffenden, mit Kalkspath ausgekleideten Schwundspalten durchsetzt, echten Septarien vollkommen gleich.

In den zwischenliegenden Regionen sind gelbe und blaue Partien oft so verknetet, dass die Details nicht wiederzugeben sind.

Einige Meter weiter, aber in derselben Höhe der Wand ist Fig. 9 aufgenommen. Bemerkenswerth ist hier die Krümmung der Lumachellenlage, welche ganz rückläufig wird. Bei a liegt ein lang gezogener, dolomitisch-kalkiger Fetzen, welcher durch gleichmässig gebogene, vielleicht schon bei der Zerrung entstandene Risse so regelmässig zertheilt wird, dass man an die Kammerung von Cephalopoden erinnert wird. Mitten im Kalk schwimmt ein brecciöses Stück, welches aus der oberen Region zu stammen scheint.

Diese Faltungen, Verquetschungen, Schlieren- und Breccienbildungen fallen schon von weitem auf und lassen sich wohl in jedem Bruch der Gegend studiren. Aber auch die Bairdienletten[2], welche die nächst tiefe Stufe bilden, sind durch analoge, wenn auch weniger bizarre Bildungen ausgezeichnet.

Gewöhnlich bestehen sie wesentlich aus weicheren, thonigen und mergeligen Gesteinen, die fast stets nach unten mit einer

---

[1] Ich will hier bemerken, dass ich nur wenige Bestimmungen auf Dolomit gemacht habe, und von diesen ausgehend die braunen und gelben Lagen allgemein als dolomitisch bezeichne, ohne näher nachzuprüfen.

[2] Die thonigen und lettigen, oft dünnplattigen Lagen enthalten in der That massenhaft *Bairdia* und andere Ostracoden, den eingelagerten Kalkbänken scheinen sie zu fehlen. Local sind einzelne dünne Kalkbänke von *Estheria-* und *Lingula*-Schalen bedeckt. Die Knollen an der unteren Grenze oder ihnen äquivalente Kalkbänke führen *Hörnesia*, *Coenothyris* etc. und local viel Bactryllien. Hier ist das Hauptlager des typischen *Ceratites semipartitus*.

Knollenlage abschliessen, welche lebhaft an die Formen der schwedischen marlekor erinnern, zuweilen durch sehr regelmässige Sprünge ganz paradigmatische Septarien darstellen. Dennoch über-

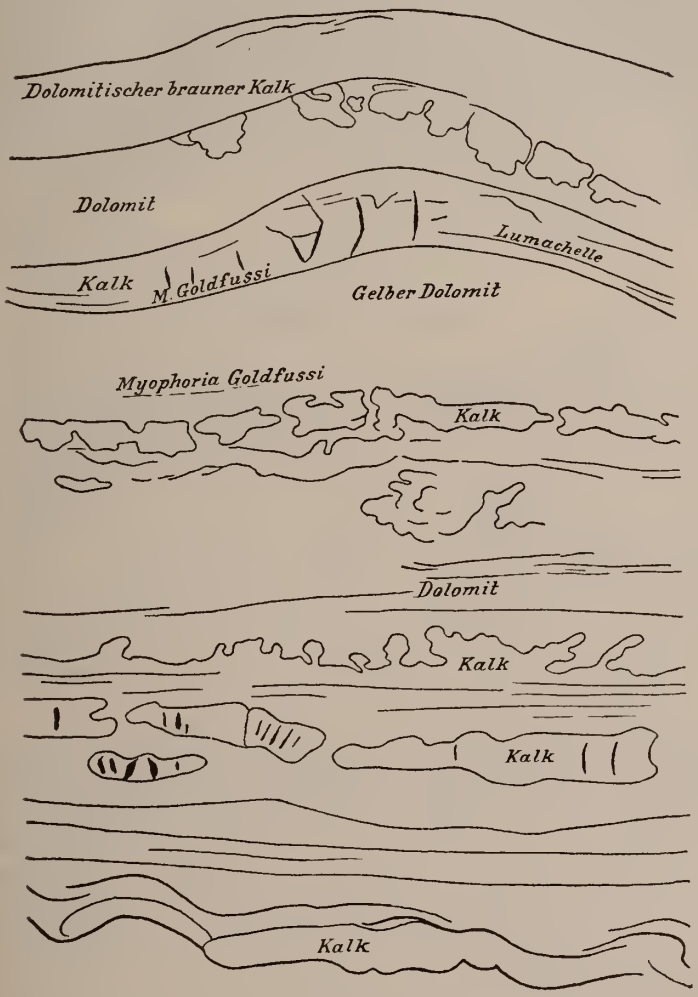


Fig. 8.

zeugt man sich bald, dass sie nicht concretionär, sondern durch Verquetschung von Kalklagen entstanden sind. Man findet in der That alle Uebergänge. So werden in einem Bruche bei Ehrenberg (Fig. 3) die Bairdienletten von vielen Kalkbänken durchzogen, welche

der Tiefe zu sich mehr und mehr auflösen und schliesslich in Linsen- und Knollenlagen übergehen. Die Oberfläche dieser Linsen ist zuweilen geglättet wie ein Harnisch und die Versteinerungen, die an ihnen haften, sind zerquetscht. Nehmen die Kalkbänke an Zahl derartig zu, dass sie die Letten fast verdrängen oder an Masse überwiegen (Oedheim), so kommt es nur zu welligen Biegungen, wie man sie im Wellenkalke kennt. Die Zerreissungen scheinen sich zu steigern, je weniger Kalkbänke in die Letten eingezogen sind.

Auch die oberen Semipartitusschichten (mit *Ceratites dorsoplanus* Philippi und einzelnen *C. nodosus*) zeigen an manchen Stellen wulstige Absonderungen, meist aber stellen sich unter den Bairdienletten feste harte Quader ein, welche etwa in Abständen von 1—1,50 m durch dünne Lettenlagen gegliedert sind.

Das Alterniren zwischen offenbar in plastischem Zustande

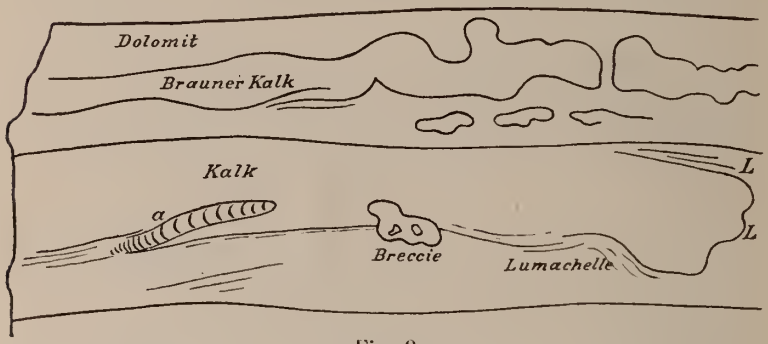


Fig. 9.

gefalteten oder zerquetschten Lagen mit ebenflächigen, horizontalen Kalkbänken scheint mir darauf hinzudeuten, dass die Schichten verschieden rasch erhärteten. Sind die rasch erhärteten Bänke dick, so begrenzen sie die Faltungen der zwischenliegenden plastischeren Sedimente sehr scharf. Sind sie dünner, so können sie verschoben und zerrissen werden, bis zur Bildung vollkommener Breccien. Schlierenförmige Structuren entstanden, wenn sämmtliche in Betracht kommende Lagen noch plastisch waren, wenn auch in verschiedenem Grade.

Etwas Aehnliches beschrieb Logan aus den Schichten von Cape Gaspé (Geology of Canada, 1863, S. 391 und 392) unter dem Namen »corrugated beds«. Eine 7 Fuss mächtige Schicht, zusammengesetzt aus dünnen Lagen von Kalk und Kalkschiefer (limestone shale) und intensiv gefaltet, liegt zwischen völlig eben geschichteten Bänken eines grauen, plattigen Kalksteins. Die Falten der kalkigen Bänke sind gelegentlich zerrissen, »broken up into fragments«.

Logan denkt an Faltung durch Seitendruck[1]; eigenartig ist aber das unvermittelte Abstossen der Falten sowohl an den im Hangenden wie an den im Liegenden befindlichen ebenen Schichten. Wenn man an eine Abrasion oder Abhobelung der Oberfläche vor Ablagerung der jüngeren Sedimente denken könnte, so ist doch dieselbe Erklärung nicht gut auf die Unterseite der »corrugated beds« anwendbar. Bei den »Gekrösekalken« des Neckargebiets gleicht sich die Faltung meist nach oben und unten aus. Bei günstiger Entblössung sieht man die unversehrten Sättel auf der Oberfläche aufragen. Jedoch kommt auch ein Abstossen gelegentlich vor.

Erwiderung.

Von **M. Weber** in München.

München, 14. Januar 1902.

Auf Romberg's Entgegnung in No. 1 des Centralblattes habe ich Folgendes festzustellen:

Wohl erinnere ich mich sehr genau, dass Romberg mir bei Predazzo helle Gänge im Monzonit gezeigt hat, allein dass hier ein neuer Typus, der »Monzonit-Aplit«, vorliege, hat er nicht gesagt und konnte er auch nicht sagen, weil er damals gleich mir erst im Sammeln begriffen war und das Gestein absolut noch nicht untersucht hatte; soviel ich mich erinnere, hielt er damals dieses Vorkommen für einen Granitgang. Später habe ich mit Romberg über diesen Gang nicht mehr gesprochen und war auch nachher nie mehr an dieser Stelle.

Wenn ich Romberg nie von meinen Funden gesprochen habe, so folgt daraus doch nicht, dass ich sie nicht gemacht haben könne; und wenn er einwirft, dass ich nie den vollen Namen »Monzonit-Aplit« gebrauche, so habe ich zu erwidern, dass für Jeden, der meine Arbeit auch nur flüchtig liest, gar nicht zweifelhaft sein kann, dass es sich nur um solchen handelt. So scheide ich z. B. saure Granitgänge auf Seite 41 und auch am Schlusse ausdrücklich davon ab.

Betreffs des Vorkommens vom Fuggerit-Fundplatz ist ebenfalls für jeden Unbefangenen klar, dass sich in der Beschreibung der Ausdruck »das Ganze etc.« nur auf den 2. Schliff, resp. die Zusammenfassung der in diesem auftretenden Mineralien bezieht (diese Mineralbeschreibung hat Romberg anscheinend auch jetzt noch nicht gefunden, obwohl sie 15 Zeilen umfasst); das geht auch hervor aus

[1] It would appear as if the layers, after their deposit, had been contorted by lateral pressure, the underlying stratum remaining undisturbed; and had then been worn smooth, before the deposition of the next bed.

dem gleichen kleinen Druck, und daraus, dass die 2. Schliffbeschreibung durch eine 4 Zeilen lange gross gedruckte Notiz von der ersten getrennt ist. Dass ich den Ausdruck »das Ganze« immer nur in der angegebenen Weise gebrauche, lässt sich z. B. auch auf Seite 41 erkennen.

In einer Beziehung aber hat Romberg wirklich recht: Dass nämlich hier am Fuggerit-Fundplatz kein Gang vorliege; es ist eine aplitische Randbildung. Ich gestehe gern zu, dass ich mich hier geologisch ungenau ausgedrückt habe, wenn ich auch der Ansicht bin, ein Handstück von einer derartigen Stelle werde sich mineralogisch und chemisch kaum sonderlich von einem solchen unterscheiden, das aus einem scharf begrenzten aplitischen Gange entnommen ist.

Nach Zirkel (Bd. II pg. 46) und Rosenbusch (Elem. pg. 190) ist es zum Begriffe des Aplites absolut nicht erforderlich, dass er nur gangartig auftrete; sie fassen auch Grenzfaciesbildungen mit unter die echten Aplite zusammen. Demzufolge hatte ich vollständig recht, die Bildung am Fuggerit-Fundplatz als Aplit zu bezeichnen, und Romberg geht einseitig vor, wenn er nur für gangartige Vorkommen diesen Namen reservirt.

Aber habe ich denn nur diese eine Stelle angeführt? Ich verweise auf Seite 17, wo ich von aplitischer Form des Monzonites spreche; lassen wir indessen auch dieses Vorkommen bei Seite, weil sich wegen ungenügenden Aufschlusses nicht genau angeben lässt, ob es ein wirklicher Gang sei. Aber auf Seite 28 und 29 meiner Dissertation ist ganz genau ein echter Gang beschrieben, der nach Weinschenk's und meiner Ansicht obwohl durch den Contact etwas modificirt, als Aplit des Monzonites zu betrachten ist, wie er auch als Aplit deutlich bezeichnet ist.

Dass Romberg noch viele derartige Gänge gefunden hat, glaube ich sehr gerne; aber weder dieses noch alle anderen vorhergehenden Argumente, deren vollständige Grundlosigkeit ich hiemit dargethan habe, vermögen die Thatsache umzustossen, dass ich, unabhängig von ihm, zum erstenmale den Ausdruck »Aplit« nicht nur in Bezug auf Randfaciesbildungen, sondern auch in Bezug auf echte Gänge des Monzonites gebraucht habe.

Hätte Romberg meine Dissertation, die er sich vor Erscheinen seines Berichtes sogar eigens schicken liess, auch gelesen, so würde er sich diese Berichtigung von meiner Seite erspart haben.

Auf seine persönlichen Bemerkungen gehe ich nicht ein.

Damit ist diese geringfügige Angelegenheit für mich und wohl auch für die Fachgenossen erledigt.

Besprechungen.

W. Barlow and **H. A. Miers**, assisted by **G. F. Herbert Smith**: The Structure of Crystals. Report of the Committée, consisting of Professor N. Story Maskelyne (Chairman), Professor H. A. Miers (Secretary), Mr. L. Fletcher, Professor W. J. Sollas, Mr. W. Barlow, Mr. G. F. Herbert Smith and the Earl of Berkeley, appointed to report on the Present State of our Knowledge concerning the Structure of Crystals. Glasgow 1901. 41 pag. mit 10 Abbildungen im Text.

Der von den drei erstgenannten Forschern erstattete Bericht giebt eine ausgezeichnete Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des Problems mit weiten Ausblicken in die Zukunft. Es ist eine streng wissenschaftliche Beleuchtung der in Rede stehenden Fragen im Gegensatz zu den allgemein verständlichen, im nächsten Hefte zu besprechenden Aeusserungen von Baumhauer über den nämlichen Gegenstand. Zunächst liegt nur der erste Theil vor. An ihn wird sich später ein zweiter anschliessen, der es mit einigen der physikalischen und mechanischen Ideen zu thun hat, die der Diskussion der Frage nach der möglichen Structur der Krystalle zu Grunde gelegen haben und sodann mit den definitiven Strukturen, die gewissen Substanzen neuerer Zeit zugeschrieben werden.

Man findet zuerst die früheren Anschauungen über den in Rede stehenden Gegenstand vor Haüy kurz besprochen und sodann die Ansichten von Haüy selbst, ferner die von Bravais, Jordan, Sohnke, Schönfliess, Fedorow und Barlow in einzelnen getrennten Abschnitten mit mehr oder weniger grosser Ausführlichkeit aus einandergesetzt, während Andere wie Hessel, Frankenheim, Gadolin, Delafosse, Viola, Kelvin, Turner etc. daran anschliessend Erwähnung finden.

Auf diesen Theil der Arbeit sei mit der Bemerkung verwiesen, dass überall die Literatur mit grösster Ausführlichkeit zusammengestellt und verwerthet worden ist; auf Einzelnes einzugehen ist nicht möglich. Zum Schluss wird das Resultat der Untersuchung

von den Verfassern selbst in einer besonderen Uebersicht in folgender Weise zusammenfasst:

Mit der Aufstellung der 230 Strukturtypen (von Schönfließ und Fedorow) ist das rein geometrische Studium des Problems zu einem gewissen Abschluss gelangt. Die Geschichte seiner Entwicklung, wie sie in dem Bericht auseinandergesetzt wird, ist die Geschichte eines Versuchs, die physikalischen Eigenschaften der Krystalle geometrisch auszudrücken; in jedem Stadium des Fortschritts haben Beziehungen auf deren bekannte morphologische Eigenschaften die Mathematiker gezwungen, den Gesichtskreis ihrer Forschungen auszudehnen und ihre Definition der Homogenität zu erweitern, so dass sie im Stande war, Symetrietypen zu umfassen, die nicht unter den beschränkteren Begriff fielen. Die Nothwendigkeit die Hemiedrien zu erklären, führte zu dem System von Sohnke; die Nothwendigkeit, der bekannten Symmetrie des Dioptases Rechnung zu tragen, ergab eine weitere Ausdehnung der Sohnke'schen Principien.

Die zwei befriedigendsten Formen der schliesslichen mathematischen Lösung des Problems sind die folgenden: 1. Ein einziges Princip, — nämlich die Homogenität im ausgedehnteren Sinne, ist genügend, die beiden wichtigsten Eigenschaften der Krystalle, ihren Aeolotropismus und das Gesetz der rationalen Indizes zu erklären. 2. Die Gesichtspunkte sind nunmehr gegeben, von denen aus Spekulationen über die wirkliche, thatsächliche Structur der krystallisirten Substanzen angestellt werden können.

Es sind drei Fragen, die bei der Erklärung der Structur der Krystalle beantwortet werden müssen: 1. Welches sind die Theilchen, aus denen ein Krystall besteht? 2. Wie sind sie angeordnet? 3. Warum sind sie auf diese besondere Weise angeordnet?

Wir haben jetzt guten Grund zu glauben, dass eine theilweise Antwort auf die zweite Frage gefunden worden ist und dass die Theilchen, aus denen die Krystalle bestehen, wie immer sie auch beschaffen sein mögen, nach einem oder dem anderen der 230 Symmetrietypen angeordnet sein müssen. Sohnke's Systeme und Bravais' Raumgitter sind unstreitig und selbstverständlich nur Specialfälle von diesen.

Es ist richtig, dass wenn man geeignete Körper (mit einer gewissen Symmetrie begabte Moleküle) in die Knotenpunkte eines Raumgitters gelegt denkt, alle Eigenschaften eines Krystalls erklärt werden können. Aber es sind keine genügenden Gründe vorhanden, das Problem in dieser Weise einzuschränken. Das Material, das die Fundamentalbereiche von Schönfließ einnimmt oder das durch ein verallgemeinertes Punktsystem dargestellt wird, mag immerhin, wenn es erforderlich ist, auf die Knotenpunkte des untergelegten Raumgitters vertheilt gedacht werden, so dass was auf den ersten Blick als so viele Einheiten erschien, sich als die Theile einer einzigen zusammengesetzten Einheit herausstellt; aber das ist

in einzelnen Fällen, wie einige von HAÜY's »molécules soustractives«, nichts als eine geometrische Fiktion.

Bis wir mehr von den Einheiten wissen, aus denen die Krystalle thatsächlich zusammengesetzt sind, müssen wir nothwendig Ueberlegungen anstellen, ob die Einheiten auf den möglichst allgemeinen Arten von homologen Punkten eines gegebenen Typus liegen oder ob sie symmetrische Körper auf den singulären Punkten sind; ob sie alle als von derselben Art oder ob sie als verschieden angesehen werden müssen. **Max Bauer.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Naturforschergesellschaft zu St. Petersburg. (Sect. für Geologie und Mineralogie.) Sitzung vom 3. November 1901.

K. K. v. VOGDT sprach über die ältesten Ablagerungen der Krym. Als solche bezeichnete man sehr verbreitete Thonschiefer, welche gewöhnlich zum Lias gerechnet wurden. Sie sind überlagert von Kalksteinen und durchzogen von Lagen von Sandsteinen und Conglomeraten. In der Nähe von Simpheropol kommen mächtige Conglomerate vor, welche ebenso wie die etwas südlicher liegenden erwähnten Thonschiefer bei fast verticaler Stellung NOO. streichen. Auf den Schiefern liegen hier an einigen Stellen die Oberjura-Schichten; auch setzen dazwischen Eruptivgesteine auf. In den Sandsteinen, zwischen den Schiefern, hat Vortragender im Sommer 1901 einige Pflanzen- und Thierreste gefunden. (*Voltzia sp. aff. heterophylla. Aviculopecten sp., Pseudomonotis sp.*), welche ein oberpermisches oder triadisches Alter beweisen. In der Arkose zwischen den Schiefern wurde *Pseudomonotis ochotica* gefunden, was auf obertriassische Schichten hinweist. Noch auffallender ist in den angeblich liassischen Kalksteinen, welche zwischen den Schiefern liegen, der Fund einer Fauna mit *Schwagerina. Fenestella. Productus sp.* (aus der Gruppe *punctatus*) etc., welche dem oberen Carbon angehören. Vortragender bringt diese neuen Vorkommnisse in Zusammenhang mit den Carbonablagerungen in der Dobrudja und in Kleinasien. Schwerer ist das Vorhandensein von *Pseudomonotis ochotica* in dieser durchaus südlichen Triasprovinz zu erklären, wo sonst *Monotis salinaria* vorkommt. Da die eine Species immer in Kalksteinen zu finden ist, die andere in den Schiefern, so kann man das Zusammenvorkommen der beiden Formen wohl leichter durch facielle als durch klimatische Bedingungen erklären. An anderer Stelle wurden in den Ablagerungen noch Lias- und Doggerschichten constatirt. Die Tektonik dieser Schichten ist nicht leicht zu verfolgen. Die jurassischen Kalksteine, welche gewöhnlich in die Thonschiefer eingesenkt sind, überlagern die letzteren immer dis-

cordant. Die palaeozoischen Kalksteine sind in triassische Schichten eingeklemmte Reste mächtiger Ablagerungen, welche zusammen das Vorhandensein des alten »mesotaurischen« Gebirges anzeigen. Die grosse Dislocation (WWS.—ONO.) kann in Zusammenhang mit den Dislocationen in der Dobrudja gebracht werden. Eine ausführliche Beschreibung der tektonischen Verhältnisse wird vorbehalten.

N. J. Karakasch sprach über die untercretaceische Ablagerung von Biassalla in der Krym und gab eine ausführliche Beschreibung und stratigraphische Gliederung der dort beobachteten Vorkommnisse.

A. A. Inostranzew sprach über die Flora des Devons und über die neuen Funde devonischer Bäume in der Nähe von St. Luga (Gouv. Petersburg).

Sitzung vom 20. November 1901.

G. M. Michailowsky sprach auf Grund der Bearbeitung der Sammlungen des Herrn Weber über die Pliocänablagerungen des Bezirkes Scuchum in Transkaukasien. Die Bearbeitung der Faunen zeigt das Vorhandensein von zwei Horizonten an, welche für die Halbinsel Kertsch in hohem Grade charakteristisch sind, nämlich die sog. Erzschichten und Faluenen, sowie die Mergel und Thone mit Valenciennesia. Auffallend ist die überraschende Aehnlichkeit in faunistischer und petrographischer Beziehung dieser beiden ziemlich weit von einander liegenden Vorkommen. Sehr bezeichnend ist auch das Auftreten vieler ruminischer Formen.

A. N. Derjawin sprach über den Bergsturz in Kursk vom 31. Juli 1901. Obgleich die abgestürzte Masse nicht gross war (bis 1000 cbm), so sind doch sieben Leute ums Leben gekommen und wurde die ganze Wasserleitung zerstört. Kursk liegt ungefähr vierzig Meter hoch über dem Flussniveau auf dem Rande, man kann sagen einer »Hochebene«, welche mit einem sehr steilen Abhang gegen den Fluss endet. Auf diesem Abhange lagen 9 sehr mächtige, durch eine lange Reihe von Jahren zusammengebrachte Halden verschiedenen Schuttes, welche das Material für den Bergsturz gegeben haben. Gerade hier war das Hauptrohr der Wasserleitung durchgelegt. Da die Wirkung der Atmosphärilien, sowie des Grundwassers nach der Meinung des Vortragenden ausgeschlossen ist, so scheint eine zufällige Verletzung des Wasserrohres in der Nähe des Abrissgebiets die Schuttmasse in Bewegung gebracht zu haben.

W. J. Worobieff sprach über die pyroelectrischen Erscheinungen beim Turmalin, welcher immer nur mit seinem analogen, krystallographisch einfacher ausgebildeten Pole aufgewachsen ist. Vortragender bringt diese Erscheinung in Zusammenhang mit der Bildung und dem Wachsthum der Krystalle und betont, dass es wichtig wäre, bei der Beschreibung der Turmaline die Ausbildung der beiden Pole immer anzugeben.

Geographische Gesellschaft zu St. Petersburg. Sitzung vom 14. November 1901.

P. G. Ignatow sprach über seine Erforschung des Telezki-Sees. Der Telezki-See (bei den Eingeborenen Altyn-Kol d. h. Goldsee genannt) liegt inmitten des Altai-Gebirges, 1600 Fuss hoch über dem Meeresniveau. Die Umrisse des Sees sind langgestreckt. Sein Hauptbassin liegt in meridionaler Richtung, während sich am Nordende ein zweites Becken unter rechtem Winkel nach Westen abzweigt. Seine Gesammtlänge beträgt 73 Werst, die grösste Breite 3—5 Werst, sein Flächeninhalt gegen 200 Quadratwerst (ungefähr ebenso viele Kilometer). Seine Ufer sind überall hoch, fallen im Süden steil nach dem Wasser zu ab und sind mit dichtem Urwald bewachsen. Dem Nordwestende des Sees entströmt die Bija, einer der Quellflüsse des Ob. Das Hauptbassin ist das südliche, das nirgends unter 3—5 Werst breit ist und eine Menge grösserer und kleinerer Bäche in sich aufnimmt. Die Ufer bestehen vorwiegend aus Schiefern in stark gestörter Lagerung, so dass ihre Schichten stellenweise senkrecht stehen. Im Süden dagegen überwiegen Granite, auch kommen dort lockere Conglomerate vor.

Es sind 2800 Tiefenmessungen ausgeführt, welchen 600 bestimmte Punkte an den Ufern zu Grunde liegen. Dabei hat es sich ergeben, dass das Nordwestbassin relativ seicht und nirgends über 100 Faden (Meerfaden) tief ist, während das Hauptbassin eine Tiefe von 100—150 Faden besitzt und an der tiefsten Stelle eine solche von 170 Faden erreicht.

Gegen Mitte Juni betrug die Temperatur an der Oberfläche kaum über 4° C., in der Tiefe nur 3°, obschon die Lufttemperatur schon im Mai 20° C. und darüber erreicht hatte. Erst gegen Mitte Juli erwärmte sich das Wasser bis auf 12°, ja sogar bis auf 16° C. Das Nordwestbecken friert alljährlich im November zu, das Hauptbassin dagegen überzieht sich nur selten mit einer Eisdecke, denn die heftigen Südwinde zertrümmern diese immer wieder. Die Expedition verfolgte später auch den Lauf des Tschulyschman aufwärts bis auf das Hochplateau, wo er entspringt. Unterwegs wurden noch einige Seen geringeren Umfangs besucht. Der Telezki-See sowie der Tschulyschman in einer Ausdehnung von 20 Werst flussaufwärts sind topographisch im Maassstabe 1 : 42000 aufgenommen.

Miscellanea.

Mit 2 Abbildungen.

— Palaeolithische Höhlenmalereien. In rascher Folge werden wir von französischen Forschern über Funde unterrichtet, welche anfänglich den grössten Zweifeln begegneten, die aber doch nunmehr als vollkommen verbürgt angesehen werden müssen. Wir meinen die Zeichnungen und Gemälde, wenn man diesen Ausdruck

gebrauchen darf, welche in Höhlen der Dordogne entdeckt sind und weiter verbreitet zu sein scheinen als man anfänglich glaubte. Man hat diese unscheinbaren Darstellungen an den dunklen Wänden

Bison. Höhle de la Mouthe.

Renthier. Höhle de la Mouthe. (Aus Versehen spiegelbildlich copirt).

nicht beachtet, weil die Aufmerksamkeit ausschliesslich mit den Ausgrabungen beschäftigt war.

1895 berichtete Riviere über die Wandzeichnungen der Höhle der Mouthe, 1897 Dalean über solche in der Höhle Pair-non-Pair

(Gironde). Neuerdings hat Riviere nochmals ausführlich über seine Entdeckungen berichtet[1].

Alle Zeichnungen und Malereien finden sich weit im Innern der Höhlen, in völlige Finsterniss gehüllt und können nur beim Schein des Feuers oder Kienfackeln entworfen sein. In der Mouthe trifft man sie 95 m vom Eingange; in einer von Capitan und Breuil erforschten Höhle, welche etwa 2 km von der Mouthe entfernt liegt, beginnen sie 119 m vom Eingange entfernt und bedecken auf eine lange Strecke, ca. 100 m, beide Wände des Ganges. Die Dimensionen sind sehr verschieden und wechseln zwischen 0,20 bis 1 m Länge.

Riviere bringt seine Funde in 3 Kategorien, nach der Art der Ausführung.

Die einen sind echte Gravirungen, mit scharfem Feuerstein in die Wände und das Gewölbe der Höhle eingeritzt. Andere sind ebenfalls zunächst gravirt, aber an bestimmten Stellen mit Ocker rotbraun gefärbt. Eine dritte Gruppe besteht mehr aus Strichen, die kaum vertieft sind; von diesen liessen sich nur sehr schwer Abdrücke gewinnen.

Meistens sind Thiere dargestellt, unter denen Mammuth, Bison, Pferd, Gemse, Rennthier sich erkennen lassen. Das am besten ausgeführte Bild eines Rennthiers ist nebenstehend reproduzirt. Ausserdem wird eine Hütte, in der Form einer Köhlerkäthe gleichend, und die Figur eines Vogels erwähnt. Die Nachforschungen sind übrigens noch nicht abgeschlossen.

Die erste der von Capitan und Breuil erforschten Höhlen, ein schmaler Gang auf den Combarelles bei Tayac von 225 m Länge, hat etwa 64 Figuren ganzer Thiere und 43 Kopfskizzen geliefert; einige sollen ausserordentlich treffend sein. Sie sind sämmtlich in schwarzen Umrissen gehalten. Nach den Autoren vertheilen sie sich in folgender Weise: 23 Pferde, 3 Rinder, 2 Bisonten, 3 Rennthiere, 14 Mammuthe, 3 Gemsenköpfe, 4 Saigaköpfe, 36 verschiedene Köpfe, meist Pferd, 1 menschliches Gesicht (?). An einem Pferde glaubt man eine Art Decke zu erblicken, welche mit Dreiecken geschmückt ist. Die Mammuthe sollen besonders gut gezeichnet sein.

Etwas später entdeckten Capitan und Breuil eine zweite Höhle (Font-de-Gaume), 2 km von der vorhergehenden. 65 m vom Eingange beginnen die Ausschmückungen der Wände. Die Figuren sind in Strichmanier entworfen und mit kräftigen, schwarzen Umrissen gerändert. Ein grosses Rennthier (1,50 m lang) und ein kleineres Mammuth sind ganz in Schwarz silhouettirt. Die meisten Zeichnungen sind schwarz gerändert und mit Röthel gleichmässig gefüllt; an einigen wenigen bemerkt man auch bräunliche Mischfarben. Zuweilen ist erst gravirt und dann gemalt, zuweilen in die

[1] Riviere, E. Les dessins gravés et peints de la grotte de la Mouthe (Dordogne). Mémoire lu par l'auteur à l'Académie des Sciences 30 Sept. 1901. Auch Revue scientifique, 19 Oct. 1901.

gravirte Fläche hineingemalt. Zahlreiche Figuren waren von Kalksinter überzogen. Die Autoren erwähnen: Auerochs 49, Rennthier 4, Hirsch 1, Pferd 2, Antilopen 3, Mammuth 2, unbestimmte Thiere 11 Zeichnungen. Dazu kommen noch geometrische Ornamente und scalaride Linien, wie sie Piette ganz ähnlich auf bemalten Geröllen und gravirten Knochen entdeckt hat.

Nach den zahlreichen Reproductionen des Mammuths lässt sich die Zeit der Entstehung in das Quartär zurückverlegen, aber wohl sicher in den Ausgang dieser Zeit, der bei uns durch die Station von Schussenried bezeichnet wird. Auffallend ist die Erwähnung der Saiga. Jedenfalls stehen wir hier vor Entdeckungen, welche zu den wichtigsten gehören, welche seit langer Zeit auf dem Gebiet der praehistorischen Anthropologie gemacht sind.

(E. K.)

— Von den **beiden Expeditionen,** welche von der **Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg** nach **Nord-Ost-Sibirien** abkommandirt sind, kommen folgende telegraphische Nachrichten:

1. Von der Expedition nach der neusibirischen Insel.

»Die Jacht »Sarja« begann ihre Fahrt am 12. August. Sie wurde mit dem Eise aus dem Winterhafen in der Taimyrbucht ins offene Meer getrieben. Am 19. August passirten wir Kap Tscheljuskin, ohne Eis anzutreffen. Unter 75° nördl. Br. und 115° östl. L. nahm ich den Kurs gerade auf die Insel Kotelny. Wir gingen, ohne die Insel zu berühren, nach NO. bis 77°9′ nördl. Breite und 140° östl. Länge, wo unwegsames Eis lag und hinter ihm dichter Nebel. Am 27. August erhob sich ein Südsturm, der die Sarja mit der Drift 30 Meilen nach NW. abführte; derselbe ging dann auf WSW. über, und ich nahm das Kap Emma in Sicht. Ein dicker Eisgürtel von 12 Meilen Breite, welcher die Insel umgab, verhinderte den Zugang zu ihr. Zwei Tage wartete ich im Angesicht der Insel; die Lage des Eises veränderte sich nicht; der Kessel musste gereinigt und die Pumpe nach dem Sturm ausgebessert werden. Ich ging längs dem Eisrande bis 77° 22′ nördl. Breite und 142° östl. Länge. Nachher war ich genöthigt, nach der Insel Kotelny umzukehren. Am 3. September warfen wir Anker in der Nerpitschja-Bucht, wo wir einen guten Hafen fanden. Am 11. September war die Sarja bereit zu neuer Fahrt, aber die Bucht bedeckte sich mit Eis und die Winterruhe musste eintreten. Hier traf ich Wolossowitsch, der sehr erfolgreich seine schwierige Aufgabe gelöst hatte. Seine geologischen Sammlungen sind reich, ich forderte ihn auf, auf der Sarja zu überwintern. Die meteorologisch-magnetische Station ist unter günstigen Bedingungen eingerichtet. Das geographische Resultat der vorigen Ueberwinterung besteht in der Aufnahme der Küste vom Kap Sterlegow bis zur Mündung des Taimyrflusses, die sich nördlicher erwies, als wir angenommen hatten. Es gelang nicht,

die Halbinsel Tscheljuskin zu durchqueren, da wir das im Herbst angelegte Proviantdepot wegen des tiefen Schnees nicht aufdecken konnten. Die zoologischen Sammlungen von der letzten Seefahrt enthalten viel Neues. Alle Mitglieder der Expedition und das Kommando sind gesund und guter Dinge. Genaueres im ausführlichen Bericht. Winterhafen in der Bai Nerpitschja auf der Insel Kotelny unter 75° 22′ nördl. Breite und 137° 10′ östl. Länge.

2. Jakutsk, Sonnabend 15. December. Die von der Akademie der Wissenschaften abkommandirte Expedition unter der Leitung des Herrn Herz zur Bergung des Mammuths im Bezirk Kolymsk ist nach vielen Beschwerden mit dem geborgenen Mammuth in Sredne-Kolymsk angekommen. Es handelt sich um ein männliches Mammuth von mittlerem Alter. Skelett und Haut sind in der Hauptsache unversehrt. Der Schwanz ist kurz und mit langen Haaren bedeckt. Im Magen, zwischen den Zähnen und auf der Zunge wurden Reste unverdauter Nahrung gefunden. Die geborgenen Theile des Mammuths werden in gefrorenem Zustande nach Petersburg gebracht werden.

Personalia.

Dr. **Arthur Smith Woodward**, F. R. S., ist zum Vorstand (Keeper) der geologischen Abtheilung des British Museum gewählt worden. An der Bergakademie Freiberg in Sachsen wurde der dipl. Berg-Ingenieur **Reichhardt** zum Assistenten für Geologie, Lagerstättenlehre und Mineralogie ernannt.

Gestorben: **Iwan Muschketow**, Geologe in St. Petersburg, der sich namentlich um die geologische Erforschung Kaukasiens und Centralasiens verdient gemacht hat.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Samoiloff, J.: Ueber Hydrogoethit, ein bestimmtes Eisenoxydhydrat.
Zeitschr. f. Kryst. **35.** **1901.** 272—273.

Stokes, H. N.: Pyrite and Marcasite.
Amer. Journ. **1901.** 414—420.

Trechman, Ch. O.: Ueber einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit- (= Thinolith = Jarrowit-) Krystallen.
Zeitschr. f. Kryst. **35.** **1901.** 283—285 mit 1 T.

Tschermak, G.: Bemerkungen über das Mischungsgesetz der Turmaline.
Zeitschr. f. Kryst. **35.** **1901.** 209—219.

Viola, C.: Beitrag zur Symmetrie des Gypses.
Zeitschr. f. Kryst. **35.** **1901.** 220—228.

Viola, C.: Ueber Ausbildung und Symmetrie der Krystalle.
Zeitschr. f. Kryst. **35.** **1901.** 229—241.

Ward, H. A.: Veramin Meteorite.
Amer. Journ. **1901.** 453—459.

Weinschenk, Ernst: Die gesteinsbildenden Mineralien.
Freiburg i. Br. Herder'sche Verlagshandlung. **1901.** 146 pag. mit 100 Fig. im Text und 18 Tabellen.

Weiss, Karl: Der Staurolith in den Alpen.
Zeitschr. d. Ferdinandeum's für Tirol und Vorarlberg. 3. Folge. 45. Heft. **1901.** 129—171 m. 1 K.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Hull, E.: On the physical history of the norwegian fjords.
Geol. Mag. **1901.** 555—558.

Joly, J.: The circulation of salt and geological time.
Geol. Mag. **1901.** 344—350.

Joly, J.: Circulation of salt and geological time.
Geol. Mag. **1901.** 504—506.

Kalecsinsky, A. v.: Ueber die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme-Accumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren.
Földtani Közlöny. XXXI, 25 S. **1901.**

Knett, J.: Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 266—271.

Knett, J.: Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der »Wiener Thermenlinie« nach Nord.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 245—248.

Marboutin, F.: Sur la propagation des eaux souterraines. Nouvelle méthode d'emploi de la fluorescine.
Bull. soc. belge de Géol. XV. **1901**. Mém. 214—228.

Moncada, Manuel: La déclinaison magnétique dans les cartes topographiques.
Memoir. y revista de la Sociedad Cientifica »Antonio Alzate«. **15**. **1900—1901**. 313 -317.

Newell, F. H: Report of progress of stream measurements for the calender year 1898.
Un. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. Part. IV. 1—562. Washington **1900**.

Oldham, R. D.: The periodicity of earthquakes.
Geol. Mag. **1901**. 449—452.

Pearson, H. W.: Oscillations in the sea-level. III.
Geol. Mag. **1901**. 253—265.

Rutot, A.: Dérivation des sources de la Vigne et de Verneuil. Etude géologique et hydrologique.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 54—71. **1901**.

Sarasin, Paul und Fritz: Ueber die muthmasslichen Ursachen der Eiszeit.
Verh. naturf. Ges. in Basel. XIII. Heft 3. 16 S.

Sheldon, J. M. A.: Concretions from the Champlain Clays of the Connecticut Valley.
With 160 illustrations by K. P. Ramsay, L. R. Martin, F. S. and M. E. Allen. Boston **1900**. 4. 45 pag. with 14 plates.

Sollas, W. J.: Rate of increase of underground temperature.
Geol. Mag. **1901**. 502—504.

Thumann, H.: Der Gothan'sche »Stratameter«, Apparat zur Ermittelung des Streichens und Einfallens der Gebirgsschichten in Bohrlöchern und der Abweichung der letzteren von der Lothlinie, Zeitschr. f. prakt. Geol. **9**. **1901**. 389—391.

Tietze, E.: Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn.
Jahrb. geol. Reichsanst. 1901. **51**. 93—148. **1901**. Wien.

Tutkowsky, P.: Dreikanter im südlichen Theil von Russisch-Polen.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 8. 362—405. Taf. 6. Russ. mit franz. Res. **1900**. (1901.)

Velz, W.: Die Anordnung der Vulcane auf Sumatra.
Jahresber. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. **1901**. 4 S.

Walcott, Charles D.: 21. Annual Report of the United States Geological Survey 1899—1900. Part. I: Directors Report, including Triangulation, primary Traverse and Spirit Levelings.
608 u. XI pag. 3 Plates. Washington **1900**.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ammon, A. v.: Ueber Conchylien aus Münchner Schotterablagerungen und über erratische Blöcke.
Geogn. Jahresh. **1901**. 1—22.

Baltzer, A.: Nachlese zur Geologie des Aarmassivs.
Mitth. naturf. Ges. Bern. **1901**. 67—72.

Bayet, C.: Note sur un dépôt de silex crétacé dans la vallée de la Sambre.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 92—95. **1901**.

Becher, G. F.: Brief memorandum on the geology of the Philippine Island.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. 1—8.

Bittner, A.: Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4.
Verh. geol. R.-Anst. **1901**. 250—252.

Blanckenhorn, M.: Zur Geologie Aegyptens. IV. Das Pliocän- und Quartärzeitalter.
Zeitschr. geol. Ges. **1901**. 307—502. T. XIV—XV.

Bogatschew, V.: Spuren der 2. Mediterranstufe bei Novotscheskassk.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 4. 219—232. Russ. m. franz. Res. **1901**.

Bogoslowsky, N. A.: Geologische Beobachtungen auf der Eisenbahnstrecke Nischni-Nowgorod-Timirjasewo.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 7. 291—318. Russ. m. franz. Res. **1900**. (1901.)

Borissiak, A.: Die letzten Untersuchungen von V. A. Nalikin im District von Isium.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 10. 463—467. Russ. m. franz. Res. **1900**. (1901.)

Brooks, A. H.: A reconnoissance in the White and Tanama river basins, Alaska, in 1898.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. Part. VII. 425—494. Washington **1900**.

Chapman, F.: Notes on the Olifant Klip from Natal, the Transvaal and Lydenburg.
Geol. Mag. **1901**. 552—555.

Cornet, J.: La Géologie du bassin du Congo d'après nos connaissances actuelles (1897).
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 31—53. **1901**.

Cornet, J.: Le Quaternaire sableux de la vallée de la Haine.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. Mémoires. 241—267. **1901**.

Dale, T. N.: A study of Bird Mountain, Vermont.
Unit. St. Geol. Surv. Ann. Rep. 1898—99. 9—24. Washington **1900**.

Dathe, E.: Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien.
Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. **1900**. 214—237.

Diener, C.: Der Gebirgsbau der Ostalpen.
Zeitschr. d. deutsch.-österr. Alpenver. **1901.** 32. Bd. 20 S.

Diller J. S. and **Knowlton**, F. H.: The Bohemia mining region of western Oregon, with notes on the Blue Rive mining region and on the structure and age of the Cascade Range, by Mr. Diller; accompanied by a report on the fossil plants associated with the lavas of the Cascade Range, by Mr. Knowlton.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. Part. III. 1—64. Washington **1900.**

Eldridge, G. H.: A reconnoissance in the Sushinta Basin and adjacent territory, Alaska, in 1898.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. Part. VII. 1—30. Washington **1900.**

Ertborn, O. van: Les forages d'Aerschot, de Westerloo et de Zeelhem.
Bull. soc. belge de Géol. XV. **1901.** Mém. 255—259.

Ertborn, O. van: Allure générale de l'argile rupelienne dans le Nord de la Belgique.
Bull. soc. belge de Géol. XV. **1901.** Mém. 248—255.

Exton, H.: Geological notes on the neighbourhood of Ladysmith.
Geol. Mag. **1901.** 509—510. 549—552.

Fergusson, M.: Geological notes from Tanganyika Northwards.
Geol. Mag. **1901.** 362—370.

Palaeontologie.

Grigorjew, N.: Ueber die jurassische Flora der Umgegend von Kamenka, District Isium, Gouv. Charkow.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 10. 467—499. Russ. mit franz. Res. **1900.** (1901.)

Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karparthenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice.
Anzeig. d. Akad. d. Wissensch. Krakau. III. Math.-nat. Cl. **1901.** 221—226. 2 T.

Howorth, H. H.: The earliest traces of man.
Geol. Mag. **1901.** 337—344.

Kornhuber, A.: *Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.
Abhandl. geol. Reichsanst. XVII. Heft 5. 24 S. 3 T. **1901.**

Kramberger u. K. Gorjanovic: Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Bucchichi* Kornh.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** 271—272.

Lagerheim, G.: Om lämningar af Rhizopoder, Heliozoer och Tintinnider i Sveriges och Finlands lakustrina Kvartäraflagringar.
Geol. Fören. Förhandl. **23.** 1901. 469—521.

Laube, G. C.: Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** S. 283.

Macoun, John: Catalogue of Canadian Birds.
Geol. Surv. Canada. **1900.** (1901.) 218 S.

Peetz, H. v.: Beiträge zur Kenntniss der Fauna aus den devonischen Schichten am Rande des Steinkohlenbassins von Kusnetzk.
Travaux Sect. Géol. Cabinet de la Majesté. IV. 1—394. T. 1—6. **1901.**

Rörig, A.: Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der Cerviden sowie deren Geweihentwickelung und Geweihbildung.
Ber. Senckenb. Ges. **1901.** 55—78.

Scudder, S. H.: Adephagous and Clavicorn Coleoptera from the Tertiary Deposits at Florissant, Colorado, with Descriptions of a few other Forms and a systematic List of the Non-Rhynchophorous Tertiary Coleoptera of North America.
Monoraphs of the United States Geol. Survey, Department of the Interior. Vol. **40.** Washington **1900.** 4°. XI u. 148 pg. 11 pl.

Storms, R.: Sur un Carcharodon du terrain bruxellien.
Bull. soc. belge de Géol. XV. **1901.** Mém. 259—267. T. VII.

Tornquist, A.: Ueber mesozoische Stromatoporiden.
Sitz.-Ber. Akad. Berlin. **1901.** 1115—1123.

Tutkowsky, P.: Les foraminifères de la marne à Spondylus de Kiew. Note préliminaire.
Bull. soc. belge de Géol. XII. 1898. 9—21. **1901.**

Uhlig, V.: Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten.
Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. LXXII. 87 S. 9 T. **1901.**

Vaughan, T. W.: The Eocene and Lower Oligocene Coral Faunas of the United States with Descriptions of a few doubtfully Cretaceous Species.
Monographs of the United States Geol. Survey. Vol. **39.** Washington **1900.** 4°. X u. 205 pag. 24 pl.

Walther, J.: Ueber Mastodon im Werragebiet.
Jahr. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 212—221. T. XXII. **1901.**

Ward, L. F.: Status of the Mesozoic floras of the United States.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 211—749. Washington **1900.**

Whidborne, G. F.: Devonian fossils from Devonshire.
Geol. Mag. **1901.** December. 529—540. T. XVII, XVIII.

CENTRAL PARK NATURAL HISTORY.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Natürliche Aetzfiguren am Baryt.

Von **Ernst Sommerfeldt.**

Mit 3 Textfiguren.

Tübingen, Januar 1902.

An Schwerspathkrystallen von Dalmellington Mine bei Frizington, welche ich von der K. S. Mineralien-Niederlage zu Freiberg erhielt, lassen sich natürliche Aetzfiguren wahrnehmen, die für die Symmetrieverhältnisse des Minerals von erheblichem Interesse sind: Die Ausbildungsform der Aetzfiguren auf (102), $\frac{1}{2}\ \dot{P}\overline{\infty}$ beweist nämlich[1], dass das Brachypinakoid bei diesen Krystallen nicht Symmetrieebene ist, dass dieselben vielmehr der rhombischen Hemimorphie angehören.

Bereits mehrfach sind Bedenken gegen die Zugehörigkeit des Schwerspathes zur rhombisch-holoëdrischen Krystallgruppe erhoben worden; Hankel[2] wies durch elektrometrische, Beckenkamp[3] durch Bestäubungsversuche mittels des Kundt'schen Verfahrens nach, dass Barytkrystalle pyroelektrisch sind, Reuss[4] und Chester[5] schlossen aus der Flächenausbildung, dass gewisse Vorkommen des Barytes von der rhombischen Holoëdrie abweichen. Die Aetzfiguren des Minerals hingegen fanden mehrere Mineralogen in Uebereinstimmung mit der Holoëdrie, neuerdings aber hat Beckenkamp[6] auch hier auffallende Abnormitäten entdeckt.

[1] Die Krystalle sind hier stets so orientiert gedacht, dass ihre Basis parallel der vollkommneren Spaltbarkeit ist.
[2] Hankel, Elektr. Untersuch. **9**. 1871. 278.
[3] Beckenkamp, Zeitschr. f. Kryst. **23**. 80.
[4] Reuss, Sitzber. d. Wien. Akad. **1869**. 59.
[5] Chester, Zeitschr. f. Kryst. **14**. 297.
[6] Beckenkamp, Zeitschr. f. Kryst. **30**, 62 und l. c.

Natürliche Aetzfiguren am Baryt erwähnen GONNARD[1], BECKE[2] und BUCZ[3] die von diesen Beobachtern gefundenen Gestalten wichen jedoch nicht von der rhombischen Holoëdrie ab. Auch VALENTIN gelangte durch das Studium der natürlichen Aetzfiguren des Barytes von Kronthal im Elsass und künstlicher Aetzfiguren von einigen weiteren Barytvorkommen zu der Auffassung, dass die Aetzfiguren des Barytes im Einklang ständen mit den Forderungen der rhombisch-holoëdrischen Symmetrie.

Die an dem erwähnten Barytvorkommen von Dalmellington Mine sichtbaren Aetzfiguren erreichen bisweilen eine Grösse von mehr als 2 mm, sind also bereits makroskopisch deutlich erkennbar. Nur die Flächen (102), $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ erscheinen deutlich geätzt, die Form (110) ∞P hingegen ist völlig frei von Aetzfiguren. Gestalt und Orientirung der Aetzfiguren auf (102) $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ zeigt die nach einer Mikrophotographie angefertigte Fig. 1, in welcher die horizontal verlaufende (wegen der beträchtlichen Dicke des Krystalles unscharfe) Begrenzungslinie der Fläche die Schnittkante von 102 und $\bar{1}02$ d. h. die Makroaxe b ist.

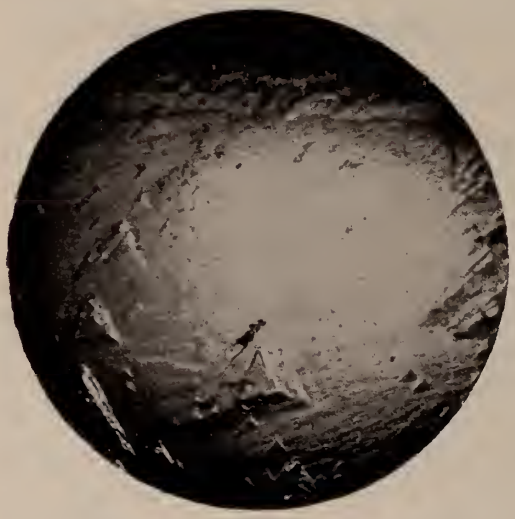


Fig. 1. Natürliche Aetzfiguren am Baryt von Dalmellington Mine bei Frizington auf 102, $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$.

Die Aetzfiguren sind also unsymmetrisch orientirt gegen die Schnittlinie [010 : 102]; das Brachypinakoid ist folglich bei diesen Krystallen nicht Symmetrieebene, wofern dieselben überhaupt rhombisch sind, können sie nur einer Meroëdrie angehören. Ein Vergleich der Aetzfiguren auf 102 und $\bar{1}02$ zeigt aber, dass das Makropinakoid Symmetrieebene, die c-Axe hingegen nicht Symmetrieaxe ist (vgl. die schematische Fig. 2), folglich kann nur die Hemi-

[1] GONNARD, Bull. de la soc. fr. de Min. **11**. 274. 1888.
[2] BECKE, Tschermacks min. u. petr. Mitth. **5**. 82. 1883.
[3] BUCZ, Zeitschr. f. Kryst. **10**. 33. 1885.

morphie im rhombischen System der Symmetrie der Aetzfiguren entsprechen.

Dass aber in der That die Symmetrie nach der Basis als Symmetrieebene erhalten geblieben ist, zeigt die in Fig. 2 ebenfalls wiedergegebene relative Orientirung der Aetzfiguren auf 102 und $10\bar{2}$.

Sehr bemerkenswerth ist noch folgende charakteristische Eigenthümlichkeit der Aetzfiguren. Es lassen sich zwei verschiedene Typen von Aetzgrübchen beobachten, die sich schon durch ihre verschiedene Grösse scharf unterscheiden (vgl. Fig. 1); diejenigen nun, welche zum Typus der grösseren Aetzfiguren gehören, erweisen sich oft bei Zuhülfenahme stärkerer Vergrösserungen als zusammengesetzt aus einzelnen Subindividuen, deren Anzahl verschieden gross sein kann. Merkwürdigerweise sind diese Subindividuen weder gleich gestaltet mit den Hauptindividuen noch innerhalb der letzteren annähernd gleich orientirt mit denselben (vgl. Fig. 3).

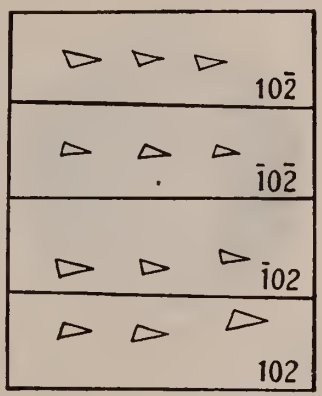


Fig. 2. Die Orientirung der natürlichen Aetzfiguren auf den Flächen (102).

Die kleineren Aetzfiguren zeigen auch bei den stärksten Vergrösserungen von einem derartigen Aufbau keine Spur. Es scheint, als ob die Krystalle nach einander zwei verschiedenen Aetzvorgängen in der Natur unterworfen gewesen waren, und dass die Aetzfiguren vom grösseren Typus durch Superposition beider Aetzwirkungen entstanden sind.

Das Hauptresultat ist indessen unabhängig von der speciellen Art des Aetzvorganges und lautet: Gewisse Baryte von Dalmellington Mine bei Frizington besitzen natürliche Aetzfiguren, welche der rhombisch-hemimorphen Symmetrie entsprechen. Darf man nun unter Verallgemeinerung dieses Resultates sagen dass jeder Baryt rhombisch-hemimorph ist? Einer derartigen Verallgemeinerung kann man, wie ich glaube, nicht bedingungslos zustimmen. Vielmehr lässt sich behaupten: Eben so gut, wie optische Anomalien infolge der Beimischung einer fremden Substanz (unter Bildung einer festen Lösung) an Krystallen hervorgerufen werden können, sind auch Anomalien in den Aetzwirkungen bei anomalen festen Mischungen zu erwarten. Man kann also die Ursache für die geringe Symmetrie unseres Barytes darin suchen, dass er einen Fremdkörper, dem eine entsprechend niedrige krystallographische Symmetrie zukommt, aufgenommen und mit ihm ein Mischkrystall gebildet hat.

Von einer derartigen Erniedrigung der Symmetrie kann natürlich nur bei anomaler, nicht aber bei isomorpher oder isodimorpher Mischkrystallbildung die Rede sein. Bekanntlich hat Retgers zuerst den Satz aufgestellt[1], dass isomorphe Substanzen bei gleichen Aetzmitteln gleiche oder sehr ähnliche Aetzfiguren liefern müssen. Dieser Regel lässt sich zwar eine grosse Zahl von Ausnahmen gegenüberstellen, so dass man ihre allgemeine Giltigkeit keineswegs behaupten darf, dennoch aber stimmt sie wenigstens für eine Anzahl von Beispielen. Man wird nun nicht annehmen dürfen, dass die Aetzfiguren der Mischkrystalle in den Fällen, für welche die Retgers'sche Regel gilt, erheblich von denen der beiden isomorphen Componenten abweichen; die Symmetrieeigenschaften der Aetzfiguren werden jedenfalls für die ganze Mischungsreihe constant bleiben müssen.

Fig. 3.
Aufbau der grösseren Aetzfiguren aus Subindividuen.

Aber auch in denjenigen Fällen von Isomorphismus, die der Retgers'schen Aetzfigurenregel nicht gehorchen, ergiebt sich das gleiche Resultat: Denn es ist mit der Existenz der zahlreichen additiven Eigenschaften bei streng isomorphen Mischkrystallen nicht die Ansicht vereinbar dass die Symmetrieeigenschaften zwar an den beiden äussersten Enden der Mischungsreihe die gleichen, gegen die Mitte derselben jedoch von anderer Art seien. Diese Ueberlegung lässt sich offenbar auch auf jede isodimorphe Mischungsreihe übertragen, da man eine solche stets als den stabilen Theil der beiden streng isomorphen Mischungsreihen zweier dimorpher Substanzen betrachten kann.

Die Verhältnisse liegen aber völlig anders bei anomalen Mischkrystallen, wie z. B. bei denen von Eisenchlorid und Salmiak; es kann, wenn eine Phase mit einer zweiten sich homogen mischt, welche geringere krystallographische Symmetrie besitzt, unmöglich die resultirende Mischungsphase noch eine gleich hohe Symmetrie besitzen, wie die erste. Diese Verringerung der Symmetrie wird sich an verschiedenen physikalischen Eigenschaften nachweisen lassen, besonders an den optischen oder den Aetzerscheinungen.

Natürlich darf die stetige Verringerung der Symmetrie, von der wir hier sprechen, nicht verwechselt werden mit der stufenweisen Abnahme des Symmetriegrades von einer der 32 Symmetriegruppen zu gewissen anderen. Um ein direktes Beispiel für beide Symmetrieänderungen zu liefern, denken wir uns einen Leucitkry-

[1] Retgers, Zeitschr. f. physikal. Chem. 16. 577. 1895.

stall in so hoher Temperatur befindlich, dass derselbe isotrop ist. Bei einseitiger Compression desselben geht eine stetige Entfernung (nämlich stetig in Bezug auf die Intensität der Compression als unabhängige Variabele) der Symmetrie vom isotropen Verhalten vor sich; bei Abkühlung desselben Leucites auf gewöhnliche Temperatur erfolgt die plötzliche Abnahme des Symmetriegrades unter Bildung der Zwillingslamellen.

In vollkommen analoger Weise wie die äussere Compression z. B. bei regulär holoëdrischen Krystallen ein Sinken der optischen Symmetrie zu derjenigen der optisch einaxigen Krystalle bedingt, veranlasst unserer Auffassung zufolge z. B. die homogene Beimischung des Eisenchlorides zu Salmiak ein Sinken der Gesammtsymmetrie des Krystalles auf die krystallographische Symmetrie der betreffenden Eisenchloridmodifikation. Ebenso wie die Compressionsintensität bei dem erhitzten Leucit das Maass bildet für die Abweichung vom isotropen Verhalten, kann man die procentische Menge des homogen beigemischten Eisenchlorides als ungefähres Maass betrachten für die Abweichung der gefärbten Salmiakkrystalle vom regulären Verhalten, dieselbe convergirt in quantitativer Hinsicht gleichzeitig mit der Verringerung des Eisenchloridgehaltes gegen Null, verändert aber gleichwohl niemals ihren qualitativen Charakter, d. h. ein Salmiakkrystall mit beliebig kleinem Eisenchloridgehalt gehört derselben Symmetriegruppe (unter den 32 Abtheilungen) zu, wie ein Salmiakkrystall mit höherem Eisenchloridgehalt.

Leider sind Aetzversuche an anomalen Mischkrystallen bisher nicht angestellt, dieselben würden indessen zweifellos ergeben, dass bei abnehmender Concentration des in fester Lösung befindlichen Stoffes die Gestalt und Orientirung der Aetzfiguren mehr und mehr der Symmetrie des festen Lösungsmittels sich nähert aber nur im Grenzfall dieselbe exakt darstellt; die mehr oder minder grosse Abweichung derselben von jener Grenzlage wird man als ungefähres Maass für die mehr oder weniger starke Abweichung der Symmetrie des Mischkrystalles von derjenigen der lösend wirkenden Componente betrachten können, genau ebenso, wie man die Stärke der Doppelbrechung eines comprimirten Glases als Maass für die Compressionsintensität auffassen kann.

Dieser Auffassung widerspricht nicht die Thatsache, dass optische Anomalien bereits bei echt isomorphen Mischungen auftreten können. Dieselben müssen sich natürlich bei anomalen Mischkrystallen, die ein regulär krystallisirendes Lösungsmittel enthalten, stets constatiren lassen und sind bekanntlich bei den Eisenchlorid-Salmiakwürfeln sehr intensiv; aber die Bildung anomaler Mischkrystalle ist eben nicht die einzige Ursache für optische Anomalien von Mischkrystallen, sondern es scheint, als ob starke Abweichungen der Componenten echt isomorpher Mischkrystalle in ihrem Molekularvolumen oder krystallographischen Axenverhältniss und andere Umstände dieselben gleichfalls hervorzurufen vermögen.

Eine dem Auftreten von optischen Anomalien echt isomorpher Mischkrystalle correspondirende Aenderung der Aetzfiguren ist indessen niemals beobachtet, es scheint also, dass die Aetzfiguren in geringerem Maasse derartigen störenden Einflüssen unterworfen sind, als die optischen Eigenschaften.

Uebertragen wir nun die soeben für den allgemeinsten Fall angestellten Ueberlegungen auf unser specielles Beispiel, so können wir sagen: Vielleicht entspricht die geringe Symmetrie der Aetzfiguren am Baryt von Dalmellington Mine nur dem Umstande, dass derselbe geringe Mengen eines Fremdkörpers von niedriger Krystallsymmetrie beigemischt enthält. Die geometrischen Eigenschaften, die ich, durch diese Vermuthung veranlasst, genauer untersuchte, stimmen indessen mit denen des normalen Barytes vollkommen überein.

Die untersuchten Krystalle von Dalmellington Mine bei Frizington, die stets farblos bis hell-weingelb und vollkommen durchsichtig sind, zeigen die bei Baryt häufige Formencombination (102), $\frac{1}{2}P\overline{\infty}$; (110), ∞P; (101) $P\overline{\infty}$, von denen die letzte nur untergeordnet auftritt. Ausserdem erscheinen nur noch unscharfe Pyramidenflächen als Prärosionsflächen. Die Aetzung auf (102) $\frac{1}{2}P\overline{\infty}$ ist nicht so weit vorgeschritten, dass die Güte der Reflexe dadurch gelitten hätte; es wurde gefunden:

	Gemessen Sommerfeldt	Normalwerthe nach Danas System of Min.
$110 : 1\bar{1}0$	101° 43′	101° 37′ 34″
$102 : \bar{1}02$	102° 16′	102° 17′ 4″
$101 : \bar{1}01$	63° 40′	63° 39′

Versuche künstliche Aetzfiguren mittels möglichst verschiedenartiger Aetzmittel zu erzeugen in Verbindung mit Analysen zur Feststellung etwaiger chemischer Differenzen der geätzten Baryte können erst die definitive Entscheidung darüber bringen, ob die hier beschriebenen Abweichungen der Barytkrystalle von der rhombisch-holoëdrischen Symmetrie allgemein sind, oder sich auf einzelne anormale Vorkommen beschränken.

Uebrigens ist — wovon ich mich bei der Durchsicht eines mir kürzlich zur Verfügung gestellten reichhaltigeren Materiales des Barytvorkommens von Frizington überzeugte — zwar die Gestalt aber nicht die Orientirung der Aetzfiguren auf 102 $\frac{1}{2}P\infty$ bei allen

Krystallen die gleiche. Vielmehr nähert sich an manchen Exemplaren die Orientirung der symmetrischen Lage in Bezug auf das Brachypinakoid stark (wie in Fig. 2 z. Th. angedeutet); zwischen dieser und der in Fig. 1—3 gezeichneten ganz schiefen Lage lassen sich stetige Uebergänge verfolgen.

Es dürfte schwer zu entscheiden sein, ob diese Veränderlichkeit in der Natur des Aetzmittels oder der Krystalle ihren Grund hat; in ersterem Falle wäre anzunehmen, dass die Verhältnisse ähnlich wie beim Apatit liegen, wo ebenfalls eine continuirliche Drehung der Aetzfiguren durch Aenderung des Lösungsmittels hervorgerufen werden kann. Wenn indessen die oben ausgesprochene Annahme, dass die unsymmetrische Lage der Aetzfiguren bei den Barytkrystallen überhaupt nur bedingt ist durch eine anomale feste Beimischung, zugegeben wird, so liegt es näher zu folgern, dass die einzelnen Krystalle minimale Unterschiede in ihrer chemischen Zusammensetzung aufweisen, und dass diejenigen Exemplare, welche annähernd symmetrisch orientirte Aetzfiguren besitzen, am meisten frei von der anomalen Beimischung sind.

Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Blätterung und über die Bewegung der Gletscher.

Von **Hans Crammer** in Salzburg.

Hans Hess teilte in diesem Jahrbuch[1] seine Anschauung über den Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung[2] der Gletscher mit. Es freut mich, mit Hess in dieser Richtung in Uebereinstimmung zu sein, weil wir beide durch von einander ganz unabhängiges Studium zu dem gleichen Resultat gelangten, und ich darin eine Art gegenseitiger Bürgschaft für die Richtigkeit unserer Ansichten erkenne[3].

Ein Differenzpunkt besteht aber doch. Im Frühjahre 1901 habe

---

[1] H. Hess: Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung der Gletscher. N. Jahrb. f. Min. etc. Jahrg. 1902. Bd. I. S. 23—34.

[2] Der Benennung »Bänderung« ziehe ich im Folgenden den Namen »Blätterung« vor, weil dieser das Wesen der Sache trifft, während jene sich nur auf das Ausgehende der Blätterung bezieht. Die von mir gebrauchten Bezeichnungen: »Blätterung« und »Blattflächen« sind also mit jenen von Hess: »Bänderung« und »Grenzflächen der Bänder« gleichbedeutend.

[3] Nach Abfassung dieses Manuskriptes theilte mir Professor A. Penck mit, H. F. Reid hat schon am Internationalen Geologen-Congress zu Paris 1900 den Zusammenhang zwischen Schichtung und Blätterung ausgesprochen.

ich in einem Vortrag[1] darauf hingewiesen, dass sich die Blätter, in welche die Schichten des Firnfeldes durch die Bewegung ausgewalzt werden, in die Richtung des Fliessens stellen. Im darauffolgenden Sommer gewann ich beim Besuche mehrerer Oetzthalergletscher die Ueberzeugung, die Schicht- und Blattflächen sind Flächen der Differenzialbewegung des Eises. Im direkten Gegensatz hierzu sagt aber Hess im letzten Absatz seiner Arbeit, dass die Grenzflächen der Blätter (= Bänder) keine Bedeutung für die Differenzialbewegung der Gletschermasse haben, soweit nicht stellenweise sehr grosse Schuttmassen zwischen den Blättern eingebettet liegen. — Mit der Abfassung einer grösseren Arbeit über Gletscherstructur und Bewegung beschäftigt, komme ich der von Hess an mich ergangenen Aufforderung gerne nach, mich über diesen streitigen Punkt zu äussern.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten, welche man quer über die Gletscherzungen auf deren Oberfläche gefunden hat, schliessen bekanntlich vollkommen aus, dass die Bewegung der Gletscher in einem Gleiten der Masse als Ganzes bestehe. Es müssen Verschiebungen von Eistheilen eintreten. Dieselben können entweder von Molekül zu Molekül oder in der Art stattfinden, dass sich die Verschiebungen auf bestimmte Flächen concentriren, wobei zwischen den Verschiebungsflächen Eismengen sich befinden, innerhalb welcher eine gegenseitige Verrückung der Moleküle ausgeschlossen ist. Die erste Bewegungsart ist nur in einer durch und durch homogenen Masse denkbar. Sobald aber die Masse ein Gefüge aus gesetzmässig angeordneten Molekülgruppen hat, steht zu erwarten, der Zusammenhang der Moleküle ist nicht überall der gleiche feste. Die bewegenden Kräfte finden dann mancherorts einen geringeren Widerstand und die Moleküle werden sich gruppenweise nach den Flächen geringster Cohäsion aneinander verschieben.

Sehen wir diesbezüglich das Eis im Firnfelde an; denn dort nimmt die Bewegung ihren Anfang. — Das Firneis besitzt Kornstructur. Es ist aus lauter einzelnen, verschieden orientirten Eiskrystallen zusammengesetzt, hat also thatsächlich ein Gefüge aus gesetzmässig angeordneten Gruppen von Molekülen. — Das Firneis ist ferner geschichtet. Wie die Schichtung zustande kommt, schildert Hess auf Seite 24 zutreffend. Der von ihm erwähnte, auf jeder Schneeschichte sich sammelnde Verwitterungsstaub bildet im Firneise dünne, flächenförmig vertheilte Zwischenlagerungen von Fremdkörpern, welche die Schichtflächen markieren. Diesen feinen Staublagen kommt, wie ich seinerzeit eingehender auseinandersetzen werde, eine sehr wesentliche Bedeutung zu. Sie bilden nämlich durchlaufende Fugen zwischen den Krystallen benachbarter Schneeschichten, und verhindern bei der Umwandlung des Schnees in

[1] Den Vortrag hielt ich im geographischen Institut der Wiener Universität, wo sich allmonatlich ein Kreis von Geographen zusammenfindet.

Eis das Wachsthum der Krystalle einer Schichte hinüber in die benachbarte Schichte. Sie halten die gegenseitige Verzahnung der Krystalle sich berührender Firneisschichten hintan, sind also Ursachen an der Erhaltung der Schichtflächen.

Im »gesunden« Eise, das eine Temperatur unter 0° hat, nehmen wir weder in der Gletscherzunge noch im Firngebiet die Kornstructur wahr, weil die Körner fest aneinander gefroren sind. Durch Schlag oder rasch wachsenden Druck entsteht ein von der Kornstructur und Schichtung ganz unabhängig verlaufender muscheliger Bruch. Der Zusammenhang der Moleküle scheint sonach in diesem Eise weder an den Korngrenzen, noch an den Schichtflächen loser wie im Innern eines jeden Krystalles zu sein. Wenn aber das Eis auf 0° erwärmt wird, schmilzt es nicht nur an seiner Gesammtoberfläche, sondern auch zum Theil im Innern, indem der Schmelzprocess den gemeinsamen Grenzen benachbarter Körner folgend, der Oberflächenschmelzung in's Eisinnere voranseilt. Hierdurch wird das Eis bis zu geringer Tiefe in die Einzelkrystalle zerlegt. Unterhalb der gelockerten Schichte bleiben die Korngrenzen dem freien Auge zwar noch immer unsichtbar. Ein mit mässiger Kraft ausgeführter Schlag erzeugt jedoch dort nicht mehr einen von der Kornstructur und Schichtung unabhängig verlaufenden muscheligen Bruch wie früher, indem die Bruchfläche jetzt, wenigstens stellenweise, den Korngrenzen und besonders den Schichtflächen folgt. Daraus geht sicher hervor, dass an den Korngrenzen und vorzugsweise an den Schichtflächen, welche eigentlich auch nichts als durchlaufende und durch Fremdkörper verunreinigte Korngrenzen sind, der Zusammenhalt der Moleküle im Eise bei einer Temperatur von 0°, also bei der Schmelztemperatur, ein schwächerer wie innerhalb eines jeden Kornes ist.

Temperaturmessungen, welche Forel und Hagenbach, Blümcke und Hess, sowie v. Drygalski anstellten, haben ergeben, dass mächtige Eislager in grösserem Abstande unter ihrer Oberfläche constant die Schmelztemperatur besitzen. Desshalb muss auch in diesen Tiefen das Gefüge nach den gemeinsamen Grenzen der Gletscherkörner und zwar besonders nach den Schichtflächen gelockert sein. Dazu kommt noch der Druck der überlagernden Eismassen, welcher im gleichen Sinne wie die Wärme wirkt. Weil im Firnfeld von Jahr zu Jahr neue Schichten zuwachsen, nimmt mit der Zeit der Druck in der Tiefe und damit der Grad der Lockerung des Gefüges nach den Korngrenzen und zwar wieder ganz besonders nach den Schichtflächen zu. Die Masse erlangt dadurch Bewegungsfähigkeit. Die eintretende Bewegung findet in der Weise statt, dass Verschiebungen nach den Flächen schwächerer Cohäsion vor sich gehen und zwar in ganz bevorzugter Weise nach den Schichtflächen, nicht nur weil längs derselben das Gefüge am meisten gelockert ist, sondern auch, weil sie als durchlaufende Flächen der einmal begonnenen Verschiebung kein Hinderniss in den Weg stellen,

Innerhalb der Schichten verlaufen die Korngrenzen ganz unregelmässig. Bei Verschiebungen von Korn zu Korn müsste sich darum dort die Bewegungsrichtung eines jeden Kornes fortwährend ändern, was wegen der benachbarten Körner, die keine übereinstimmende Bewegungsrichtung haben und die häufig gelenkartig ineinander verwachsen sind, nur in sehr beschränktem Maasse möglich ist.

Aus den vorstehenden Erwägungen ergiebt sich: In den tieferliegenden Partien mächtiger Firneismassen ist der molekulare Zusammenhang im allgemeinen nach den Korngrenzen und im besonderen Maasse nach den Schichtflächen gelockert. Die bewegende Schwerkraft findet folglich nach den letztgenannten Flächen, da sie überdies durchlaufend sind, den geringsten Widerstand. Die Bewegung des Eises im Firnfelde besteht daher vorzugsweise im Uebereinandergleiten der tieferliegenden Firneisschichten, also in der Differenzialbewegung nach den Schichtflächen, auch dann, wenn keine Schuttmassen zwischengelagert sind. Die Verschiebungen von Korn zu Korn innerhalb jeder Schichte haben nur untergeordnete Bedeutung.

Auf diese Sache werde ich ein andermal zurückkommen, um den Uebergang der Schichtung in die Blätterung zu erläutern. Heute will ich nur bemerken, dass die Blattflächen als Theile alter Schichtflächen auch in der Zunge Flächen der Differenzialbewegung des Eises sind. Seine gegentheilige Ansicht bekräftigend, sagt Hess: »Würde man annehmen, dass von den in einanderliegenden Löffeln jeder die Summe der Differenzialgeschwindigkeiten der unter ihm befindlichen besitzt, so ergäbe sich, dass jeder einzelne Gletscherzufluss ungefähr in seiner Mitte ein Maximum der Geschwindigkeit haben müsste. An den Mittelmoränen zweier nahezu gleich mächtiger Gletscher müsste eine Abnahme der Geschwindigkeit gegen die der schuttfreien Eislagen auf beiden Seiten beobachtet werden können. Die Erfahrung aber zeigt das Gegentheil, nämlich einen ganz stetigen Verlauf der Geschwindigkeitskurven auch über die Mittelmoräne hinweg — speciell in solchen Theilen zusammengesetzter Gletscher, in denen auf beiden Seiten der Mittelmoräne die Bänderung gut ausgebildet ist«.

Um meinen späteren Ausführungen nicht zu sehr vorzugreifen erwidere ich kurz: Die löffelförmige Anordnung der Blätter konnte ich nur in der Nähe der Zungenenden finden. Mag indess die Anordnung der Blätter ferne vom Ende im einfachen Gletscher wie immer beschaffen sein, so ist sie doch nur das Resultat der Einzwängung bewegter und geblätterter Eismassen in ein engeres Bett. Einen analogen Fall haben wir an der Vereinigungsstelle zweier Gletscher. Es muss sich daher in den vereinigten Eismassen jene einheitliche Anordnung der Blätter wie im einfachen Gletscher herausbilden. Die Naht, nach welcher die Innenmoräne ausapert, ist darum nicht als gemeinsames Ufer zweier nebeneinander fliessender Eisströme aufzufassen; sie bildet nicht die Scheidewand zweier

Ströme, sondern die Mitte eines Stromes, der aus der Vereinigung zweier entstand. Man hat folglich trotz der Annahme der Differenzialbewegung nach Blattflächen wie im einfachen Gletscher, so auch im zusammengesetzten die Maximalgeschwindigkeit in der Mitte, das ist in unserem Falle an der Mittelmoräne zu erwarten.

Ein interglacialer Kies mit Resten von Brackwasserorganismen bei Benkendorf im Mansfeldischen Hügellande.

Vorläufige Mittheilung von **Ewald Wüst.**

Halle a. S., 29. Januar 1902.

Auf der rechten Seite des Thales der Salzke[1], des Flüsschens, welches die Mansfelder Seen[2] zur Saale entwässert, liegt wenig oberhalb der Mündung der Salzke, zwischen Benkendorf und Salzmünde in einem Niveau von etwa 300' (113 m), also etwa 60' (23 m) über der heutigen Sohle des Salzkethales eine Kiesgrube, über die sich O. Speyer[3] folgendermaassen geäussert hat: »Bemerkenswerth ist ein Vorkommen von Süsswasserschnecken (Lymnaeen etc.) in einer Kiesgrube, welche hart an der Sectionsgrenze zwischen Salzmünde und Benkendorf in Betrieb steht, und zwar lagern diese Schnecken in dem daselbst zu Tage ausgehenden groben Kies, welcher vorherrschend aus Granit, Feuerstein und Porphyren der Haller Gegend besteht; darunter folgt ein feiner Sand mit Schotter gemengt, und die Sohle der Grube wird von einem weissen Sande gebildet, dessen eingelagerte Stückchen von Mittlerem Buntsandstein die Entstehung aus diesem nachweisen.« Obgleich die Kiesgrube zur Zeit fast verlassen ist und daher gute Aufschlüsse nur in sehr beschränktem Maasse bietet, konnte ich doch in derselben einige interessante Beobachtungen machen, die übrigens mit den Angaben von Speyer zum Theile in Widerspruch stehen.

Auf den an mehreren Stellen der Grube aufgeschlossenen hellgrauen Quarzsandsteinen des mittleren Buntsandsteines liegt ein gegen 2 m Mächtigkeit erreichender fossilreicher Kies, der ungleichförmig von einem fossilfreien, etwas mächtigeren Kiese überlagert wird. Beide Kiese bestehen aus nordischen und einheimischen Gesteinen, von denen — namentlich in dem unteren Kiese — die letzteren bedeutend vorwiegen. Die einheimischen Gesteine

[1] Auf den Karten gewöhnlich Salza genannt.

[2] Ueber die Mansfelder Seen vergleiche besonders Ule, W.: Die Mansfelder Seen, Mitth. d. Ver. f. Erdkunde z. Halle a. S., 1888, S. 10—42 (mit Karte) und Ule, W.: Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892, Eisleben 1893 (mit 3 Karten).

[3] Erl. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Blatt Wettin, Berlin 1884, S. 20.

entstammen dem Rande des Unterharzes, der Mansfelder Zechstein- und Trias-Mulde und der Hallischen Karbon- und Rothliegend-Mulde. Das Mengenverhältniss, in dem die genannten Gesteine die beiden Kiese zusammensetzen ist namentlich insofern ein recht verschiedenes, als in dem unteren Kiese im Gegensatze zu dem oberen Quarze (besonders Milchquarze) und Buntsandsteinmaterial vor allen anderen Gesteinsarten bedeutend vorherrschen.

Der untere Kies nebst seinen feinsandigen und lehmigen Einlagerungen ist reich an Fossilien. Er enthält nicht genau bestimmbare Wirbelthierreste (darunter solche von *Equus sp.*, *Arvicoliden* und Fischen) sowie Reste von Mollusken und Ostrakoden, die, soweit sie eine nähere Bestimmung[1] zulassen, in der folgenden Liste zusammengestellt sind.

Schnecken.

Limax sp.
Hyalinia (Polita) Hammonis Ström. sp.
H. (Conulus) fulva Müll. sp.
Zonitoides nitidus Müll. sp.
Patula (Punctum) pygmaea Drap. sp.
Helix (Vallonia) pulchella Müll.
H. (V.) excentrica Sterki.
H. (V.) costata Müll.
H. (V.) costellata Al. Br.
H. (Trigonostoma) obvoluta Müll.
H. (Petasia) bidens Chemn. sp.
H. (Trichia) hispida Lin.
H. (T.) sericea Drap.
H. (T.) rubiginosa A. Schm.
H. (Eulota) fruticum Müll.
H. (Xerophila) striata Müll. nebst *var. Nilssoniana* Beck.
Buliminus (Chondrulus) tridens Müll. sp.
Cochlicopa (Zua) lubrica Müll. sp.
Pupa (Pupilla) muscorum Müll. sp.
P. (Isthmia) minutissima Hartm.
P. (Vertigo) antivertigo Drap.
P. (V.) pygmaea Drap.
P. (V.) pusilla Müll. sp.
Clausilia (Pirostoma) pumila Zglr. ap. C. Pfr.
Succinea (Amphibina) Pfeifferii Rossm.
Carychium minimum Müll.
Limnaea (Limnus) stagnalis Lin. sp.
L. (Gulnaria) ovata Drap.
L. (Limnophysa) palustris Müll. sp.
L. (Fossaria) truncatula Müll. sp.
Physa fontinalis Lin. sp.
Planorbis (Tropidiscus) umbilicatus Müll.
P. (Gyrorbis) vortex Lin. sp.
P. (G.) leucostoma Mill. sp.
P. (Armiger) crista Lin. sp.
P. (A.) nautileus Lin. sp.
P. (Segmentina) nitidus Müll.
Valvata (Cincinna) piscinalis Müll. sp.
Bythinia tentaculata Lin. sp.
Hydrobia ventrosa Mont. sp.

Muscheln.

Corbicula fluminalis Müll. sp.
Pisidium (Fossarina) fossarinum Cless.
P. (F.) pusillum Gmel. sp.
P. (F.) milium Held.

[1] Die Bestimmung der Pisidien verdanke ich Herrn O. Goldfuss in Halle a. S., die der Ostrakoden Herrn Professor Dr. G. W. Müller in Greifswald. Beiden Herren spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für ihre freundlichen Bemühungen aus.

Ostrakoden.

Cytheridea torosa Jones (= *C. lacustris* Brady Tr. Linn. Soc. 1868) nebst *var. littoralis* Brady (= *C. torosa* Brady Tr. Linn. Soc. 1868).

Cyprinotus salina Brady. (»Etwas kleiner als die typische Form, doch wohl sicher identisch«. Müller.)

Die Fauna des Kieses zeigt die bei Flussablagerungen gewöhnliche Mischung von Landthieren mit Thieren des fliessenden und stehenden Wassers. Ein bemerkenswerthes Element der Fauna stellen einige Brackwasserformen dar: *Hydrobia ventrosa*, *Cytheridea torosa var. littoralis* und *Cyprinotus salina*. *Hydrobia ventrosa* ist eine auf brackische Gewässer beschränkte Form, die gegenwärtig an den europäischen Küsten weit verbreitet ist[1]. Sie besitzt in Deutschland ein recentes binnenländisches Vorkommen in den bekanntlich salzhaltigen Mansfelder Seen[2]. *Cytheridea torosa var. littoralis*[3] ist nur aus Brackwasser bekannt. Sie kommt vor: im Mittelmeere, an den englischen Küsten, an den Küsten der Nordsee, bei Christiania und in der Ostsee. Kürzlich fand sie G. W. Müller auch in ihm von mir eingesandtem recenten Ostrakodenmateriale aus den Mansfelder Seen (leg. Goldfuss und Wüst), so dass für sie ebenso wie für *Hydrobia ventrosa* ein recentes Vorkommen im deutschen Binnenlande festgestellt ist. *Cyprinotus salina* ist von den englischen Küsten und aus Brackwasser der Umgegend von Greifswald bekannt; ausserdem ist sie »einmal in einem Exemplare bei Berlin« gefunden worden. *Hydrobia ventrosa* ist im Benkendorfer Kiese im allgemeinen nur spärlich enthalten und kommt nur in einzelnen lehmigen Einlagerungen in demselben in grosser Menge

---

[1] Ihre Verbreitung im einzelnen ist als nicht genügend aufgeklärt zu betrachten, da sie vielfach mit nahe verwandten Formen zusammengeworfen wird.

[2] Vgl. besonders Goldfuss, O.: Beitrag zur Molluskenfauna der Mansfelder Seen, Nachrichtsbl. d. deutschen Malakozoolog. Ges., 26. Jahrg., 1894, S. 51—52 und Goldfuss, O.: Die Binnenmollusken Mittel-Deutschlands, Leipzig 1900, S. 246—247. — *Hydrobia ventrosa* wurde auch von K. Freih. v. Fritsch (Erl. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Blatt Teutschenthal, Berlin 1882, S. 41) in einem »mit Kies verbundenen Sande am Ostufer des (Salzigen Mansfelder) Sees, etwa 4 Meter über dem Wasserspiegel« gefunden. Eine Beurtheilung des Alters dieses Sandes ist zur Zeit noch nicht möglich; er kann ganz jung sein, da der Wasserspiegel des Salzigen Sees noch im 18. Jahrhundert mehrere Meter höher gestanden hat als 1882 (vgl. Ule, W.: Die Mansfelder Seen, Eisleben 1893, S. 27 ff. Vergleiche auch die Erörterung dieses Vorkommnisses bei August Schulz: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saalebezirke und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen, Zeitschr. f. Naturw., Bd. 74, 1901, S. 450 [20] ff.).

[3] Die Angaben über die Verbreitung von *Cytheridea torosa var. littoralis* und *Cyprinotus salina* verdanke ich Herrn Professor Dr. G. W. Müller.

vor. Die beiden Braekwasser-Ostrakoden schlämmte ich aus lehmigen Einlagerungen des Kieses und zwar sowohl aus hydrobienreichen wie aus hydrobienarmen in grosser Menge aus. Die Reste von Braekwasserorganismen im Benkendorfer Kiese dürften aus weiter flussaufwärts gelegenen Brackwasseransammlungen — in wechselnden Mengen — herabgeschwemmt[1] sein. Es ist möglich, wohl sogar wahrscheinlich, aber noch keineswegs sicher, dass diese Brackwasseransammlungen an der Stelle der heutigen Mansfelder Seen lagen.

Das geologische Alter des Reste von Brackwasserorganismen einschliessenden Kieses von Benkendorf lässt sich noch nicht mit der wünschenswerthen Sicherheit beurtheilen.

Ich halte den oberen, fossilfreien Kies der Benkendorfer Kiesgrube zusammen mit petrographisch ähnlichen Kiesen gleichen Niveaus, wie sie an den Rändern und in der Umgebung des unteren Salzkethales wiederholt und zum Theile unter einer Decke von ächtem, äolischem Lösse aufgeschlossen sind, für ein glaciales Gebilde, für einen Flussabsatz aus der Zeit einer nordischen Vereisung oder für einen Schmelzwasserabsatz eines nordischen Inlandeises in Lokalfacies. Da die Fauna des unteren Benkendorfer Kieses mit der Annahme eiszeitlicher Klimaverhältnisse für die Bildungszeit desselben durchaus unvereinbar ist[2], müssen die nordischen Gesteine dieses Kieses in einer vor die Bildungszeit desselben fallenden nordischen Vereisung in die Gegend gelangt sein. Der Kies wäre demnach ein interglaciales Gebilde, entstanden zwischen zwei nordischen Vereisungen unserer Gegend, die nach den bisher gemachten einschlägigen Erfahrungen nur in der II. und in der III. Eiszeit[3] erfolgt sein können. Die hier gegebene Argumentation ist

[1] Ich habe beobachtet, dass die recenten Alluvionen der Salzke bei Benkendorf zum Theile reichlich Hydrobiengehäuse führen, die aus den Mansfelder Seen herabgeschwemmt sind.

[2] Der Fauna des Benkendorfer Kieses fehlen Formen, die im Grossen und Ganzen als Formen eines kälteren als des jetzt in der Gegend herrschenden Klimas zu betrachten sind, vollständig — so vollständig wie das bei pleistocänen Faunen des nördlichen Mitteleuropa recht selten der Fall ist. Von den 43 Molluskenformen des Benkendorfer Kieses fehlen nur 2 der recenten Fauna der sächsisch-thüringischen Bucht, nämlich *Helix* (*Vallonia*) *costellata*, eine aus verschiedenen pleistocänen Horizonten bekannte, ausgestorbene Landschnecke, deren thiergeographischer Charakter nicht zu beurtheilen ist, und *Corbicula fluminalis*, eine heute auf die unteren Nilländer und Westasien (nördlich bis zum Nordende des Caspisees, östlich bis Turkestan, Afghanistan und Kaschmir) beschränkte, in mehreren Abschnitten der Pleistocänzeit aber sehr viel weiter nach Westen (zum Theile bis nach Gross-Britannien) verbreitete Muschel.

[3] Ich nenne die I. Eiszeit diejenige, in der die unterste Grundmoräne bei Rüdersdorf und bei Hamburg, die II. diejenige, in der der sog. untere Geschiebemergel Norddeutschlands, die III. diejenige, in der der sog. obere Geschiebemergel der südlicheren Theile Norddeutschlands und die IV. diejenige, in der die baltische Endmoräne abgelagert worden ist. Im Sinne dieser Bezeichnungsweise dürfte

indessen deshalb nicht einwandsfrei, weil die glaciale Natur des oberen Benkendorfer Kieses nicht sicher erwiesen — übrigens bei der Komplication der Verhältnisse in den Randgebieten der nordischen Vereisungen auch schwer sicher erweisbar — ist.

Der untere Benkendorfer Kies ist mit Rücksicht auf seine Höhenlage, seine petrographische Beschaffenheit und seinen Gehalt an *Corbicula fluminalis* wohl mit Sicherheit als eine Fortsetzung der von K. Freih. von Fritsch[1] aus dem Bereich des Blattes Teutschenthal beschriebenen sogenannten Cyrenenkiese, Flusskiesen mit *Corbicula fluminalis*, die von Löss überlagert werden, anzusehen. Diese Kiese erklärte K. Freih. von Fritsch für postglacial, d. h. nach der letzten Vereisung der Gegend (in der III. Eiszeit) abgelagert, da er keine Anzeichen einer nach ihrer Bildung erfolgten Vereisung der Gegend wahrnehmen konnte[2].

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich wenigstens soviel mit Sicherheit, dass der fossilführende Benkendorfer Kies dem 2. oder dem 3. Interglaciale angehört, da er seiner Fauna nach kein eiszeitliches Gebilde sein kann und da er einerseits nach der ersten Zufuhr nordischen Gesteinsmateriales in die Gegend in der II. Eiszeit und andererseits vor dem Ende der Bildungszeit ächten, äolischen Lösses, das in Mitteleuropa noch vor die IV. Eiszeit fällt, abgelagert worden sein muss.

Ergiebt sich auch aus meinen Beobachtungen mit Sicherheit ein relativ frühes Bestehen von Brackwasseransammlungen im Mansfeldischen Hügellande, so darf doch aus denselben keineswegs ein hohes Alter der heutigen Mansfelder Seen abgeleitet werden, da schon die für die Bildungszeit des Mansfeldischen Lösses und wohl auch für die IV. Eiszeit aus geologischen Gründen anzunehmenden klimatischen Verhältnisse die Annahme einer Kontinuität zwischen den von mir nachgewiesenen interglacialen Brackwasseransammlungen im Mansfeldischen Hügellande und den heutigen Mansfelder Seen

---

der I. Eiszeit die Günz-Vergletscherung (mit dem älteren Deckenschotter), der II. Eiszeit die Mindel-Vergletscherung (mit dem jüngeren Deckenschotter), der III. Eiszeit die Riss-Vergletscherung (mit dem Hochterrassenschotter), und der IV. Eiszeit die Würm-Vergletscherung (mit dem Niederterrassenschotter) im Vergletscherungsgebiete der Alpen angehören. Ueber die Bedeutung der Bezeichnungen für die Alpen-Vergletscherungen siehe Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, 1. Lieferung, Leipzig 1901, S. 109—111.

[1] Erl. z. geol. Specialkarte v. Preussen, Blatt Teutschenthal, Berlin 1882, S. 36—41.

[2] Ob die übrigen deutschen Fundschichten der *Corbicula fluminalis* (vgl. Wüst, Das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens, Sonderabdruck aus den Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle, Bd. XXIII, Stuttgart 1901, S. 118—119) unter sich und mit denen im Bereiche des Blattes Teutschenthal gleich alt sind, ist noch nicht genügend klar gestellt. Uebrigens lässt sich das Alter dieser sämmtlich der sächsisch-thüringischen Bucht angehörenden Schichten nicht sicherer bestimmen als das der Cyrenenschichten im Bereiche des Blattes Teutschenthal.

aufs entschiedenste verbieten[1]. Daraus ergiebt sich auch mit Bestimmtheit, dass wir mit einer — mindestens — zweimaligen Einwanderung der *Hydrobia ventrosa* in die Mansfeldischen Gewässer, wie sie nur durch Vermittelung von Seevögeln[2] geschehen sein kann, zu rechnen haben.

Einige weitere im Anschlusse an die hier mitgetheilten Beobachtungen sich aufdrängende Betrachtungen verschiebe ich, bis ich diese Beobachtungen weiter vervollständigt haben werde.

---

[1] Mit der Entstehung der Mansfelder Seen hat K. Freih. von Fritsch (Erl. z. geol. Specialkarte v Preussen, Blatt Teutschenthal, Berlin 1882, S. 37—38) gewisse Lagerungsstörungen in den Cyrenenkiesen und deren Liegendem in der fiskalischen Braunkohlengrube Langenbogen bei Bahnhof Teutschenthal in Zusammenhang gebracht. — Mit biogeographischen Gründen hat neuerdings August Schulz (Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saalebezirke und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen, Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 74, 1901, S. 431—457) wahrscheinlich gemacht, dass die Mansfelder Seen noch nach der IV. Eiszeit ein- oder wahrscheinlicher zweimal ausgetrocknet sind, nämlich in seiner 1. heissen Periode und wahrscheinlich auch in seiner 2. heissen Periode.

[2] Ueber die Bedeutung der Seevögel für die Verbreitung halophiler Organismen vgl. besonders August Schulz, Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nordlich der Alpen, Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. v. A. Kirchhoff, 13. Bd., Heft 4, Stuttgart 1901 und desselben Autors bereits mehrfach citirte Arbeit. — Auch *Cyprinotus salina* ist jedenfalls durch Seevögel ins Binnenland gelangt. Für *Cytheridea torosa var. littoralis* lässt sich dasselbe nicht behaupten, denn G. W. Müller (briefl. Mitth.) ist geneigt, diese Form als eine z. Th. durch den Salzgehalt des Wassers bedingte Modifikation der *Cytheridea torosa* zu betrachten, so dass mit der Möglichkeit zu rechnen ist, dass sich die *var. littoralis* an verschiedenen Stellen durch den directen Einfluss des Kochsalzes aus der typischen *Cytheridea torosa* entwickelt hat.

Besprechungen.

Heinrich Baumhauer: Ueber den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Krystallformen. Rektoratsrede, gehalten am 15. November 1901 zur feierlichen Eröffnung des Studienjahres 1901—1902 der Universität Freiburg, Schweiz. 46 pag.

Der Verfasser giebt in seiner Rede einen kurzen Ueberblick von alten Zeiten bis zur Gegenwart über die Entwickelung unserer krystallographischen Anschauungen, an deren Förderung er ja auch selber durch zahlreiche Einzeluntersuchungen vielfach Theil genommen hat. Er beginnt mit Plinius und geht dann weiter zur kurzen Erörterung der Anschauungen von Henkel, Boetius de Boot und Linné, um hierauf etwas ausführlicher bei Haüy und Weiss, den Begründern der wissenschaftlichen Krystallographie an der Wende des 18. und 19. Jahrhunderts stehen zu bleiben. Am eingehendsten werden endlich die Symmetrieverhältnisse der Krystalle und die darauf gegründete Eintheilung in 32 Klassen besprochen, wobei der Verdienste von Hessel und Gadolin, sodann auch von Delafosse, Bravais, Frankenheim, ferner von Sohnke, Schönfliess, Fedorow und Anderen mehr oder weniger im Detail gedacht ist. Auch wird die Rolle besprochen, welche die vom Verfasser ja besonders eifrig gepflegte Aetzmethode beim Aufsuchen der Symmetrieverhältnisse der Krystalle gespielt hat und noch zu spielen berufen ist. Es wird endlich die Hoffnung geäussert und für wohl berechtigt erklärt, dass es der krystallographischen Forschung gelingen werde, »zu einigermaassen gesicherten Kenntnissen über die Struktur und Gestalt der Krystallmoleküle selbst zu gelangen.« Das Mittel dazu ist die Aneinanderreihung von Beobachtung an Beobachtung durch Messen und Experimentiren, das Ziel ist die Erforschung der gesetzmässigen Beziehung zwischen Inhalt und Form der unorganischen Naturkörper und dieses Ziel ist von universeller

Bedeutung. Eine Anzahl von Zusätzen, meist speciellere Erläuterungen einzelner Punkte enthaltend, schliesst die klar und anregend geschriebene Abhandlung, in der man, den Verhältnissen gemäss, selbstverständlich nicht ein tieferes Eingehen auf die besprochenen Gegenstände erwarten wird. (Vergl. das folg. Ref.)

Max Bauer.

Alois Cathrein: Die Symmetrie im Reiche der Krystalle. (Inaugurationsrede gehalten in der Aula am 4. Nov. 1901 bei der Uebernahme des Rektorats der Universität Innsbruck.) 22 pag.

Der Redner hat sich ein ähnliches Thema gewählt wie der Vorhergehende. Er erläutert zuerst den Begriff der Symmetrie nach einer Ebene an zahlreichen Beispielen aus dem gewöhnlichen Leben, sowie an Thieren und Pflanzen. Sodann geht er zu den Krystallen über und zeigt, dass hier die Symmetrie in doppeltem Sinne eine dreifache ist. Einmal sofern sie sich nicht nur auf die äussere Form, sondern auch auf die physikalischen Eigenschaften und auf die chemische Beschaffenheit bezieht, wobei der Redner an die krystallographischen Verhältnisse des Eisenglanzes und des Ilmenits, sowie an die des Kalkspaths und des Dolomits erinnert. Dreifach ist die Symmetrie der Krystalle sodann, sofern es nicht nur eine solche nach Ebenen, sondern auch nach Axen von verschiedener Zähligkeit und einem Centrum giebt. Durch consequente Anwendung dieser verschiedenen Symmetrien erhält man die 32 nach den Symmetrieelementen zu unterscheidenden Krzstallklassen, die aber, wie der Redner stark betont, immer noch am zweckmässigsten in den alten sechs durch ihre Axenkreuze charakterisirten Krystallsystemen untergebracht werden. Er sagt: Den Klassenbestand bedingen die Symmetrieeigenschaften, die Klassenverbindungen werden begründet durch die Axenkreuze der Krystallsysteme. Sodann werden die Verhältnisse der Hemiedrie und damit zusammen der Enantiomorphie besprochen und hieran die Erläuterung der Zwillinge und der durch die Zwillingsbildungen vermehrten Symmetrie nebst der Mimesie angeschlossen. Zum Schluss wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Symmetrie überall bei den Krystallen nicht rein stereometrisch aufzufassen ist, sondern dass gleiche Begrenzungselemente sehr verschiedene Centraldistanzen haben können, so dass dann die rein äusserliche Symmetrie der Form verloren geht.

Max Bauer.

Rothpletz, A.: Geologische Alpenforschungen. I. Das Grenzgebiet zwischen den Ost- und West-Alpen und die rhätische Ueberschiebung. München. Lindauersche Buchhandlung. 1900. 8°. 176 S. 69 Fig. (Profile), 4 Einlagen (Profiltafeln) und 1 Farbentafel (tectonische Karte).

Rothpletz, A.: Ueber den Rhätikon und die grosse rhätische Ueberschiebung. (Z. d. d. g. G. Protok. **51**. 1899. 86—93.)

Rothpletz, A.: Ueber den Rhätikon und die grosse rhätische Ueberschiebung. (Zeitschr. d. d.-öster. Alpenvereins. 1900.)

Tarnuzzer, Chr. an Herrn Rothpletz. (Centralbl. f. Mineralogie etc. 1901, S. 233—235.)

Rothpletz, A.: Antwort auf den offenen Brief des Herrn Dr. Tarnuzzer. (Centralbl. f. Mineralogie etc. 1901, 12, 353—360.)

In weiterem Verfolg seiner geologischen Untersuchungen in Graubünden hat Rothpletz eine umfangreiche Studie veröffentlicht, deren erster Theil (64 S.) die Stratigraphie, deren zweiter Theil (107 S.) die Tektonik des Rhätikon und des Plessurgebirges sowie der angrenzenden Regionen (Oberhalbstein, Schyn, Calanda, Fläscher Berg) behandelt. Aus dem ersten Theile mögen hier einige der wichtigsten Neuerungen hervorgehoben werden.

Perm. Die untere, conglomeratische Abtheilung des Perm nennt Rothpletz Servifit, da unter der sonst üblichen Bezeichnung Verrucano in diesen Gebieten manchmal auch Buntsandstein mit einbegriffen gewesen ist. Als mittleres Glied wird der »Röthidolomit« eingeführt, worunter der Verfasser die bis über 100 m mächtigen Dolomite begreift, die sonst meist der Trias zugezählt wurden. Er soll sich durchgängig vom obertriadischen Dolomit durch das Fehlen von Bitumen und der mit Kalkspath gefüllten Hohlräume unterscheiden (!) Trotz ihres Kalkreichthums und ihrer Radiolarienhornsteinführung werden die fast überall (auch in den meisten Rothpletz'schen Profilen) im Hangenden des Lias erscheinenden rothen Schiefer als »Quartenschiefer« angesprochen und als jüngstes Glied des Perm betrachtet. Die Jaspisgerölle des Buntsandsteins sollen aus solchen permischen Radiolarienhornsteinen stammen, eine wichtige und überraschende Entdeckung, wenn sie sich bestätigen sollte.

Trias. Im Rhätikon tritt zwischen Buntsandstein und Muschelkalk ein Rauchwackenhorizont auf, der den »*Myophoria*«-Schichten des Karwendels gleich gestellt wird. Während im Rhätikon die Trias in den schon durch v. Richthofen unterschiedenen Gliedern zur Ausbildung gelangt ist, macht sich im O. des Rellsthals ein Facieswechsel bemerkbar, der besonders in einer beträchtlichen Mächtigkeitsabnahme der mittleren Triasglieder hervortritt. Ob Arlberg- und Raibler-Schichten vollständig fehlen oder ob nur eine allgemeine Reduktion eingetreten ist, lässt der Verf. unbestimmt. Im Plessurgebirge werden 4 Glieder, Buntsandstein, Muschelkalk, Dolomit und Kössener Schichten unterschieden, wobei wegen der Fossilarmuth ebenfalls der Zweifel bestehen bleibt, ob der Dolomit

nur den Hauptdolomit oder auch die älteren Glieder bis zum Muschelkalk hinab vertritt. Das Rhät transgredirt mancherorts über Perm oder Gneiss. Auf der Strecke zwischen der Geissspitze und Klosters fehlt Trias gänzlich.

Lias. Im eigentlichen Rhätikon, d. h. im O. und N. der rhätischen Grenzlinie tritt der Lias in der Form weisser und rother Kalke (Adnether Facies) auf. Die Schiefer im Hangenden desselben deutet Rothpletz abweichend von v. Richthofen nicht als Algäuschiefer, sondern als Flysch. In dem weiten Gebiete der Bündner Schichten werden Algäuschiefer und Flysch unterschieden, jene durch das Falkniseonglomerat, durch Crinoidenkalke und -schiefer, letztere durch die Flyschalgen, durch lagenförmige Hornsteine und feinkörnige Sandsteine ausgezeichnet. Dem Flysch fällt fast der ganze Prätigau N. des Landquartthals und ein schmälerer Streifen zu, der in bogenförmigen, angenähert N.—S. Verlaufe vom östlichen Prätigau ausgehend das Plessurthal schräg durchquert, die Lenzer Heide begreift und zipfelförmig gegen O. im Landwasserthale endigt; der Rest wird als Lias angesprochen, obgleich mit Ausnahme der fraglichen Reste des Faulhorns Versteinerungen fast ganz darin fehlen. Die vom Ref. zum Cénoman gestellten Radiolarienhornstein führenden Conglomerate des Plessurgebirges sollen ebenfalls dem Lias angehören. Bemerkenswerth erscheint die Auffindung von Belemniten in den Schiefern, welche das Hangende des Dolomit und Gyps unterhalb Tiefenkasten bilden.

Als ein drittes Glied der Schieferbildungen werden die palaeozischen Schiefergesteine betrachtet, welche in Verbindung mit grünen Schiefern das Oberhalbstein erfüllen und hier das Liegende vom Piz Toisa bilden. Ihre südliche Fortsetzung finden sie, wie Rothpletz schon früher ausgeführt hat, in der Via mala, dem Piz Beverin und der Unterlage der Splügener Kalkberge. Ihre Erkennungszeichen sind bei dem Mangel jeglicher Versteinerungen die Führung von grünen Schiefersteinen, von krystallinen Kalken und Dolomiten an ihrer Basis, ferner die Ueberlagerung durch Perm und Trias (soweit es sich um normale Auflagerung handelt? — Ref.).

Tithon. Dogger und Malm sind bisher in Bünden noch nicht nachgewiesen, dagegen ist fossilführendes Tithon aus dem Zuge der Drusenfluh, Sulzfluh, Scheinenfluh schon früher bekannt geworden. In der Umgebung des leztgenannten Berges fand Verf. *Nerinea consobrina, Actaeonina utriculum, Diceras Lucii,* an der Sulzfluh *Itieria Staszyci* und *Petersia granulosa.* Dem unteren Tithon werden auch die *Couches rouges,* deren weite Verbreitung im Rhätikon bestätigt wird, zugerechnet, wiewohl ihr jungeretacisches Alter in letzter Zeit sehr wahrscheinlich, wenn nicht sicher geworden ist. Von der Scheinenfluh zieht das Tithonband, meist von älteren Gesteinen unsicherer Stellung und krystallinen Schiefern (Gneiss) überlagert bis Klosters. Auch das oft erwähnte Kalkvorkommen von Gargellen hat sich als Tithon erwiesen und zwar als die östliche

Fortsetzung des eben erwähnten von Gneiss überlagerten Streifens. Das Tithon zeigt im Prätigau eine ausgesprochen transgressive Lagerung, indem es nicht nur dem Lias, sondern mancherorts auch dem Perm oder dem Gneiss direkt auflagert.

Flyseh. Den Flyseh, als dessen sicheres Kennzeichen das Vorkommen der bekannten Fucoiden (Phycopsis) betrachtet wird, fand Rothpletz namentlich im Rhätikon in grösserer Verbreitung als bis jetzt angenommen wurde. Selbst im Triasgebiete des Rhätikon soll ein langgestreckter Schieferzug, der direkt rothem Liaskalk oder Rhät auflagert und der früher für Lias gehalten ist, Flyseh sein. Auch im Plessurgebirge und in der Albula-Region tritt er in grösserer Ausdehnung auf. Ob er nun dem Oligoeän entspricht oder bis ins Eocän, wenn nicht gar bis ins Senon hinabreicht, wird unentschieden gelassen.

Basalt und Serpentin (unter ersterem Namen werden die sonst als Diabas, Spilit etc. bezeichneten Gesteine verstanden) sind auch nach Rothpletz sehr jung, vielleicht postoligoeän und haben — was Kenner der stark zerquetschten Serpentine nicht ohne Erstaunen lesen können — die grossen tektonischen Bewegungen nicht mitgemacht, im Gegensatz zu den grünen Schiefern des Oberhalbsteins und der Gegend des Hinterrheinthals, die als bezeichnend für paläozoische Schichten gelten.

Glaciale Ablagerungen. Ausser einigen Bemerkungen über die altglaciale Nagelfluh von Bürs bei Bludenz finden wir eine Schilderung der besonders ausgedehnten Moränenbedeckung des unteren Landquarttals. Die Frage, warum gerade hier wie im Plessurthal eine ungewöhnlich starke Anhäufung durch den Silvrettagletscher stattgefunden hat, beantwortet Rothpletz dahin, dass diese Thäler an ihrem Ausgange durch Felsenschranken versperrt waren, die das Eis schwer übersteigen konnte und dass, wenn dies geschehen, eine Stauung an dem viel mächtigeren Rheinthalgletscher Platz greifen musste.

Der tektonische Theil der Arbeit bringt eine Fülle von Detailuntersuchungen aus dem Rhätikon, dem Plessur- und Albulagebirge. Auf ihre Wiedergabe müssen wir, als im Rahmen eines Referats unmöglich, verzichten. Die grossen Züge des Baues und der Geschichte dieser Gebiete gestalten sich nach Rothpletz folgendermaassen:

Unabhängig von der Begrenzung der drei grossen Gebirgsgruppen wird ein unteres rhätisches Gebirge von einem oberen unterschieden. Sie zeigen in Zusammensetzung und Bau wesentliche Verschiedenheiten.

Das untere rhätische Gebirge besteht im Wesentlichen aus Flyseh, unter dem in dem nördlichen Faciesbezirke Eocän, Kreide und Jura in helvetischer Facies, im südlichen dagegen Tithon und Lias in ostalpiner Facies liegt. Der letztere Bezirk ist noch durch das Auftreten der polygenen Conglomerate im Lias und durch

die transgredirende und discordante Auflagerung dieses Gliedes auf Trias, Perm, Palaeozoicum und Gneiss ausgezeichnet. Auch das Tithon liegt hier discordant auf Lias, desgleichen der Flysch auf Tithon. Die herrschende Streichrichtung der Falten ist SW.—NO.

Das obere rhätische Gebirge begreift die östlich der grossen rhätischen Ueberschiebungslinie gelegenen Theile. Flysch ist nur spärlich darin entwickelt; er liegt discordant auf Tithon, Trias, Lias, Perm. Tithon nur im südlichen Rhätikon als Kalk der Sulz- und Drusenfluh entwickelt, weiterhin erst wieder im Engadin vorhanden. Concordant darunter Lias, im Rhätikon in Adnether, im Albula- und Plessurgebirge in Allgäuer Facies auftretend. Trias tritt im Rhätikon in der bekannten Ausbildung, im Plessur- und Albulagebirge in mehr dolomitischer Facies auf, discordant auf Perm oder Gneiss ruhend. Von palaeozoischen Schichten ist nur Perm entwickelt.

Auf der rhätischen Ueberschiebungsfläche, die Rothpletz ein wenig mehr nach innen verlegt als der Ref. es gethan hatte und die Rothpletz von Tiefenkastel an ins Oberhalbstein fortsetzen lässt, denkt sich Rothpletz das obere rhätische Gebirge über das untere hinübergeschoben, aber nicht etwa in wechselnder, stets senkrecht zum Schichtenstreichen verlaufender Richtung, wie Ref., sondern ausschliesslich in der Richtung O. gegen W. Dadurch gelangt Rothpletz dann zu einem ganz gewaltigen Ausmaass der Horizontalverschiebung, für welches die Tiefe der Prätigau-Bucht (ca. 30 km) als Minimum angenommen werden muss. Nach dieser Auffassung wäre der gesammte Rhätikon wurzellos und mindestens 30 km von O. her gewandert. Ausser den Falten, die im oberen rhätischen Gebirge theils NO. oder ONO., theils N.—S. streichen, glaubt der Verfasser zahlreiche Verwerfungen von verschiedenem Alter gefunden zu haben. Die ältesten Verwerfungen, zu denen besonders die Linie Tiefenkastel—Splügen gehört, sind der Hauptfaltung nachgefolgt, aber der Ueberschiebung vorausgegangen.

In die Zeit der Ueberschiebung möchte Rothpletz die Spalte Tilisuna-Gaflei verlegen, welche sowohl die obere wie die untere Schubmasse durchsetzt, die aber ein schmaler Streifen mit gesondertem Faciesgebiete von der oberen abtrennt. Unter den jüngsten Verwerfungen werden als Längsverwerfungen die Linie Vaduz—Bludenz, Heuspiel—Bludenz und Glecktobel—Filisuna, als quere Lünersee—Bludenz, Schweizerthor—Parsenn—Parpan, Tilisuna—Klosters, Selfranga-Klosters und Stein—Tiefenkastel unterschieden. Wenn diese jüngeren Dislokationen auch kein sehr bedeutendes Ausmaass erreichen, so werden sie doch als die Ursachen besonders auffälliger orographischer Erscheinungen wie die des Lünersee's, des Schweizerthores, des Grubenpasses etc. betrachtet.

In die Zeit nach der Ueberschiebung verlegt Rothpletz die Durchbrüche von Serpentin und der anderen ophiolitischen

Gesteine — hier schlechtweg Basalt genannt —, die sowohl die untere als die obere Schubmasse durchsetzen.

Im letzten Kapitel der Schrift, Orogenetischer Ausblick betitelt, versucht der Verfasser solche Fragen zu beantworten, deren Lösung aus der Behandlung des engeren Arbeitsgebietes nicht möglich ist, in erster Linie die Frage nach der westlichen Fortsetzung der unteren rhätischen Gebirgsmasse. Seiner Auffassung nach steht sie nach S. zu mit dem Piz Beverin und den Splügener Kalkbergen in Verbindung, gegen W. findet sie ihre Grenze an der Linie des Vorderrheines, mit anderen Worten, sie ist nur die östliche Fortsetzung der Glarner Ueberschiebungsmasse. Diese setzt aber über den Walensee durch die Churfirsten und den Säntis bis nach Vorarlberg fort, wo sie gleichfalls die Unterlage der rhätischen Schubmasse bildet, wie in Bünden. Da nun das Minimal-Ausmaass des Glarner Schubes in O.—W.-Richtung 40 km (vom Ostrande des Calanda bis zur Westseite des Linththals), die rhätische Schubbreite mindestens 30 km beträgt, so »kann man behaupten, jeder Punkt der Glarner Schubmasse lag ursprünglich 40, jeder der rhätischen Schubmasse 70 km weiter östlich.« Um unserer Vorstellung mit einem concreten Beispiel zu Hülfe zu kommen, führt der Verf. den Leser auf die Spitze der Scesaplana. »Unter uns haben wir zunächst die rhätische Schubmasse mit ihren Triassedimenten in einer Mächtigkeit von über 1500 m, darunter die Glarner Schubmasse mit einer wahrscheinlich ebenso grossen Dicke. Fast 3000 m unter unseren Füssen ist mithin die feste Basis der Erdkruste, . . ., zu erwarten.« Diese tritt erst im W. des Rheins zu Tage und bildet die Calandakette sowie die Grundlage der Glarner Ueberschiebung bis zum Tödimassiv. Nach N. und S. verschwindet sie wieder unter der Ueberschiebungsdecke und tritt nur im N. des Walensees unter der Churfirsten und als schmaler Streifen am Nordrande des Alpengebirges vor dem Säntis und seiner Fortsetzung, den Vorarlberger Kreideketten, zu Tage. Alles Uebrige in diesem weiten Gebiete ist nach Rothpletz wurzellos und zumeist um die angegebenen Beträge (30 resp. 70 km) von Ost nach West verschoben.

Eine kritische Beleuchtung aller stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse der Rothpletz'schen Arbeit durch den Ref. würde ein Werk von annähernd gleichem Umfange erfordern, wie die Originalarbeit. Da sich der Verf. nicht darauf beschränkt hat, seine Vorstellungen über die Tektonik ausschliesslich in wissenschaftlichen Arbeiten zur Discussion zu stellen, sondern sie als gegesicherte Resultate auch dem Laienpublikum des deutsch-österreichischen Alpenvereins zu unterbreiten, so sieht sich Ref., in ähnlicher Weise wie es Diener in einem Referate in Petermann's Mittheilungen (1901, Lit. B. p. 16) gethan hat, genöthigt, laut Einsprache zu erheben gegen den Versuch, den gordischen Knoten der Bündner und Glarner Geologie durch Gewalthieb zu lösen, d. h. in diesem

Falle durch die Annahme immenser Ueberschiebungen, deren thatsächliches Vorhandensein nicht nur nicht erwiesen ist, sondern nicht einmal wahrscheinlich gemacht werden kann. Bis jetzt hat noch Niemand den Flysch, der sich unter dem ganzen Rhätikon hindurch erstrecken soll, auch nur an einer einzigen Stelle im Rhätikon selbst gesehen; er wird als Unterlage nur an den Rändern sichtbar. Wie Rothpletz in der Vorrede treffend hervorhebt, »ist verloren, wer ohne stratigraphische Aufklärung den Bau der Alpen entwirren will. Man kann das nicht oft und laut genug wiederholen.« Auf welch trügerischen stratigraphischen Fundamenten Rothpletz die Tektonik aufgebaut hat, davon giebt am besten ein Vergleich mit der im Nachfolgenden besprochenen Arbeit von Th. Lorenz Aufschluss. **Steinmann.**

Lorenz, Th.: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Südlicher Rhätikon. (Ber. naturf. Ges. Freiburg i. B. **12**, 1901, 34—62, 9 Taf., 19 Textfiguren.)

Lorenz hat im Anschluss an seine Monographie des Fläscher Berges (Beitr. z. geol. K. d. Schweiz; N. F. 10, 1900) den südlichen Rhätikon eingehend studirt und eine Spezialkarte im Massstabe 1:50.000 aufgenommen, die das Falknisgebiet und den Südabhang der Scesaplana bis zur Drusenfluh umfasst. Weiterhin führen 22 z. Th. kolorirte Profile und eine Anzahl von Spezialkärtchen und Ansichten in das Verständnis des verwickelten Baues ein. Trotz der berüchtigten Armuth an Fossilien, die dieses Gebiet ebenso wie Graubünden auszeichnet, ist es dem Verf. gelungen, die Schichtfolge fast durchgängig durch bezeichnende Funde sicher festzulegen. Das gilt auch vom Flysch, der gerade in diesem Gebiete sich sehr reich an Algenresten erwiesen hat. Da diese aber, wie Verf. nachweisst, nur unzuverlässige Daten liefern, so ist der Fund eines offenbar auf sekundärer Lagerstätte befindlichen eocänen Orbitoiden in der Flyschbreccie des Falknis von grosser Bedeutung, denn er beweist, dass der dortige Flysch wirklich posteocänen d. h. oligocänen Alters ist. Von Ganey wird eine nicht benannte neue Algenform von Lepidodendron-artigem Habitus beschrieben. Abweichend von Rothpletz kennt Lorenz den Flysch nur vom W.- und S.-Rande des Falknis nicht aus dem Hoch-Gebirge selbst.

Obere Kreide ist in weiter Verbreitung in der Facies der Couches rouges entwickelt. Ausser den bekannten Foraminiferen und Inoceramen wurden Belemniten gefunden, die vielleicht zu *B. mucronata* gehören. Die bezeichnendste Foraminifere dieses Horizonts ist *Globigerina Linnaeana* d'Orb, (= *Discorbina canaliculata* Rss. = *Pulvinulina tricarinata* Quer.), die auch in der Scaglia häufig auftritt. Bemerkenswerth ist der von Lorenz geführte Nachweis,

dass Radiolarien in den Couches rouges der Freiburger Alpen und andererorts (nicht aber im Rhätikon) häufig mit den Foraminiferen zusammen vorkommen.

Wie spärlich auch die Fossilfunde der Conches rouges im Allgemeinen sind, so genügen doch die im Berner Museum aufbewahrten und von STEINMANN neu untersuchten Funde (aus welchen nur *Terebratulina striata* hervorgehoben werden möge) um ihr jungcretacisches Alter mit Sicherheit zu erweisen. Die im Wesentlichen wohl gleichaltrigen Sewenschichten fehlen im Rhätikon selbst, finden sich aber am Ausgange des Wildhaustobels bei Balzers in dem Habitus noch typisch ausgebildet, jedoch ohne die fast ganz auf diese Facies beschränkte und für sie sonst allgemein leitende Foraminiferen, die von KAUFMANN als *Lagena ovalis* bezeichnet worden ist. Für diese schlägt LORENZ den neuen Gattungsnamen *Pithonella* vor, da sie sich von *Lagena* durch ihre tonnenförmige Gestalt, die constant vorhandenen doppelten Polöffnungen und durch ihre Dickwandigkeit unterscheidet.

Untere Kreide. Von wesentlicher Bedeutung für die Stratigraphie und Tektonik des Rhätikons muss der Nachweis gelten, dass überall normal im Liegenden der oberen Kreide und im Hangenden des Tithons ein mächtiges Schichtsystem von flyschartigem Charakter, mit Einlagerungen feinkörniger Breccien vorhanden ist, welches bisher von allen Forschern entweder für Lias oder für Tertiärflysch gehalten worden ist. Es handelt sich um eine besondere Flachsee- und Küstenfacies der unteren Kreide, die einerseits in den brecciösen Lagen, der »Tristelbreccie«, *Orbitulina lenticularis*, eine mässig erhaltene Diplopore *(D. Mühlbergeri)* — auch im Schrattenkalk der Dauphiné nachgewiesen — und nicht selten *Belemnites subfusiformis* führt, andererseits in ihren kalkig-schiefrigen Horizonten in weiter Verbreitung eine reiche Algenflora enthält, deren sicher bestimmbare Glieder (*Phycopsis arbuscula, affinis, Targioni, intricata* etc. von den Formen des Oligocänflyschs nicht zu unterscheiden sind. Innerhalb des mächtigen Kalkschiefer-Complexes nimmt die Tristelbreccie, welche auf der Spezialkarte auch als gesondertes Glied ausgezeichnet ist, wahrscheinlich den Horizont des Schrattenkalks (Urgo-Aptien) ein.

Jura. LORENZ hat am S.-Abhange des Rhätikons keine Gesteine gefunden, die mit Sicherheit als Lias zu bezeichnen sind, trotz der (vielleicht aus dem höheren Rhätikon stammenden und erratisch verfrachteten) Funde von *Ammonites radians* und einer Lias-Terebratel (Churer Museum). Was man bisher dort für Lias angesprochen hat, gehört entweder der unteren Kreide an oder ist, wie die Schichtfolge von grauen Kalken mit Einschaltung der sog. Falknisbreccie, Malm, wie LORENZ durch Fossilfunde tithonischen Alters (*Prosopon marginatum, Spondylus globosus, Heterodiceras cf. Luci* etc.) darthut. Die kalkige Grundmasse der Falknisbreccie führt eine Foraminifere — *Calpionella alpina n. g.* —, die auch im

Aptychenkalk der schweizer Klippen und in gleichaltrigen Schichten der lombardischen Seeregion verbreitet ist.

Der Malm tritt im Lorenz'schen Untersuchungsgebiete in vier, vielleicht gar in fünf verschiedenen Facies auf: 1. als graue Kalke mit Hornsteinen und Falknisbreccie, 2. als hellgraue, z. Th. oolithische, auch dolomitische Nerineenkalke, 3. als bunte Radiolarienhornsteine (die Lorenz auch in den Freiburger Alpen nachgewiesen hat), 4. als dichte graue Kalke (Châtelkalk) und ? 5. als rothe, brecciöse Kalke und Mergel. Als Componenten der Falknisbreccie fand Lorenz von massigen Gesteinen nur Granite, Granitporphyre, Lamprophyre und Aplite, von Sedimenten Triaskalke und -dolomite.

Ein Vergleich der von Rothpletz und Lorenz ermittelten Schichtfolge des Jura und der Kreide gestaltet sich folgendermaassen:

Rothpletz 1900	Lorenz 1901
Tertiär-Flysch z. T.	Oligocänflysch
Unteres Tithon	Obere Kreide (Couches rouges)
Tertiär-Flysch z. T.	Untere Kreide incl. Tristelbreccie)
Lias, Malm, Perm	Malm
Lias	? ? ?

Die Trias, welche hauptsächlich im N. der grossen Rhätikon-Ueberschiebung verbreitet ist, hat Lorenz nicht eingehend untersucht. In seinem Gebiete findet sich an der Basis des Muschelkalks ein fossilfreier, flyschartiger Horizont, der »Streifenschiefer Theobald's«, der keine Fossilien geliefert hat.

Von älteren Gesteinen wären die bekannten Triasglieder des hohen Rhätikons und der Gneiss im N. der Drusenfluh zu erwähnen.

Die Facies der mesozoischen Sedimente im südlichen Rhätikon stimmt weder mit der ostalpinen, jenseits der rhätischen Ueberschiebung herrschenden, noch mit der helvetischen, wie sie am benachbarten Fläscherberge entwickelt ist, überein; dagegen zeigt sie sowohl in der Ausbildung des Malm als der oberen Kreide auffallende Aehnlichkeit mit der Ausbildungsweise dieser Glieder in den schweizer Klippen und in den Freiburger Alpen, weshalb sie von Lorenz ganz passend als vindelicische im Sinne Quereau's unterschieden wird. Mit dieser Deutung harmonirt auch ganz gut das Auftreten von Diabasporphyriten (oder Spiliten), wie sie aus der Klippenregion bekannt sind.

Die vindelicische Facies stellt sich auch hier als eine Mischfacies zwischen helvetischer und ostalpiner dar; sie begleitet in der Form eines schmalen Bandes, das sich in der Falknisgegend etwas verbreitet, den Südrand des hohen Rhätikons.

Tektonik. In dem westlichen Theile des südlichen Rhätikon konnte der Verf., wie auch am Fläscherberge deutlich zwei Faltungsrichtungen unterscheiden, eine ältere, durch NW.—SO.-Streichen bezeichnete, welche als rhätische Bogenfaltung unterschieden wird und die concentrisch mit der Glarner Bogenfaltung verläuft, und

eine jüngere, die Hauptalpenfaltung, die dem schon gefalteten Gebirge ein mehr untergeordnetes SW.—NO.-Streichen und eine in diesem Sinne verlaufende Transversalschieferung aufgeprägt hat. Die primäre Faltung hat sich theils in kontinuirlichen Falten, theils in Ueberschiebungen innerhalb der vindelicischen Schichtfolge ausgelöst. Es können drei über einander liegende Schuppen unterschieden werden, die im W. vom Falknis unter Herausbildung zweier über einander liegender Falten auf zwei reducirt werden. Der gesammte Complex der vindelicischen Zone ist über den Flysch des Prätigau hinübergeschoben und wird seinerseits von der Triasmasse des hohen Rhätikon in ostalpiner Facies schuppenartig überdeckt. Für Lorenz endigt die rhätische Ueberschiebung bei Vaduz und ihre scheinbar continuirliche Fortsetzung am NW.- und N.-Rande des Rhätikon ist ein Erzeugniss der späteren Hauptalpenfaltung.

Im östlichen Theile des südlichen Rhätikons (O. des Tschingel) verschmälert sich die vindelicische Jura-Kreide-Zone zu einem fückenhaften Bande, das erst im O. des Cavelljochs sich wieder etwas verbreitert und den Zug der Kirchlispitzen—Drusenfluh—Salzfluh bildet. Mit dieser Verschmälerung geht eine Aenderung des tektonischen Verhaltens Hand in Hand: wurzellos schwimmen die Erosionsreste der Zone auf dem Flysch und ihr Klippencharakter kommt noch dazu in einer »chaotischen« Aufeinanderfolge der Schichten zum Ausdruck. An zahlreichen Specialprofilen und Kärtchen erläutert Lorenz dies Verhalten. Die Zusammenpressung und das Durchstechen der einzelnen Glieder der Schichtfolge geht stellenweise so weit, dass auf der Karte 1 : 50000 die einzelnen sonst so mächtigen und gut unterscheidbaren Glieder nur als »Quetschzonen« ausgezeichnet werden konnten. Diese rudimentäre Ausbildung der rhätischen Vorzone (wie Ref. die Region vindelicischer Facies nennen möchte) zwischen Tschingel und Cavelljoch ist auch der Grund, weshalb die Scesaplana von S. aus gesehen sich so majestätisch über dem Prätigau heraushebt. Gerade am Fusse der Scesaplana bei der Alp Fasons und in der Nähe des Scesaplanazuges, wird die Zerdrückung der Vorzone besonders deutlich beobachtet, indem sie hier auf ein Band von 20—30 m Mächtigkeit reducirt erscheint, an dessen Zusammensetzung sich ausser dem Flysch, Trias, Tithon, untere und obere Kreide sowie Diabasporphyrit in ungesetzmässiger Verknüpfung betheiligen. Wieder ein anderes Bild bieten die Profile im O. des Cavelljochs. Der von oberer Kreide umhüllte Tithonklotz der Kirchlispitzen liegt wurzellos im Flysch und kleinere, aus Streifenschiefer, Malm (als Breccie, Kalk und Radiolarienhornstein) bestehende Klippenschollen liegen davor und dahinter. Mit Recht hebt Lorenz hervor, dass aus den Alpen kein zweites Gebiet bekannt sei, in dem man mit solcher Klarheit den seitlichen Uebergang von Faltungs- und Schuppenstructur in typisch klippenartige Lagerung beobachten kann.

Für die Erforschung der Geologie Bündens bedeutet die Lorenz'sche Arbeit einen wesentlichen Fortschritt, insofern sie für ein freilich beschränktes, aber zugleich auch höchst verwickeltes Gebiet eine gesicherte, durch Fossilfunde präcisirte Schichtfolge schafft und die Lagerungsverhältnisse nicht nur in grossen Zügen, sondern auch im Einzelnen aufklärt. Dennoch hat der Autor die Arbeit in Folge seiner Abreise nach Borneo etwas vorzeitig und mit der Empfindung abschliessen müssen, dass manche Fragen noch ungelöst geblieben sind. **Steinmann.**

Neue Literatur.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Fugger, E.: Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden.
Verh. geol. Reichsanst. 1901. 263.

Gerassimoff, A. P.: Geologische Untersuchungen im Flussgebiet des Vatcha und Kadali (Minendistrict Lena) im Jahr 1900.
Geol. Untersuch. im Goldgebiet der Lena. I. 27 S. russ. mit franz. Res. 1901. 1 geol. K.

Hauthal, R.: Contribuciones al conocimiento de la Geologia de la provincia de Buenos Ayres. I. Excursión à la Sierra Ventana. II. Apuntes geológicos de las sierras de Olavarria.
Publicac. de la Univ. de la Plata. No. 1. Julio 1901. 30 S. 1 T.

Hörnecke, F.: Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und Zechsteins an der Ibbenbürener Bergplatte.
Inaug.-Diss. Giessen 1901. 30 pag.

Johnson, J. J.: Sections of cretaceous rocks at Glynde an their fossils.
Geol. Mag. 1901. 249—251.

Jones, T. R.: Some carboniferous shale from Siberia.
Geol. Mag. 1901. 433—436. t. XVI.

Jones, T. R.: On the Enon conglomerate and its fossil Estheriae.
Geol. Mag. 1901. 350—354.

Kaech, M.: Vorläufige Mittheilung über Untersuchungen in den Porphyrgebieten zwischen Luganer See und Val Sesia.
Eclogae geol. VII. 1901. 129—135.

Kerforne, F.: Discordance du Cambrien sur le Précambrien près de Rennes.
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. 258—260 m. 1 Fig. im Text.

Kendall, J. J. and **Muff**, H. B.: Ancient glacier-dammed lakes in the Cheviots.
Geol. Mag. 1901. 513—515.

Kilian, W. et **Termier**, P.: Nouveaux documents relatifs à la géologie des Alpes françaises.
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. 1901. 385—420.

Lamansky, V.: Geologische Untersuchungen am baltischen Glint bis zum Ladoga im Jahre 1900.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 5. 233—278. Russ. m. franz. Res. **1901.**

Lamothe, De: Etude comparée des systèmes de terrasses des vallées de l'Isère, de la Moselle, du Rhin et du Rhône.
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. **1901.** 297—383 m. 17 Fig. im Text.

Michailovsky, G.: Geologische Untersuchungen längs der Eisenbahn Berehad-Oustié.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **1901.** XX. No. 6. 345—359. Russ. m. franz. Res.

Michailovsky, G.: Geologische Untersuchungen im District von Balta, Gouv. Podolsk.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. **1901.** XX. No. 6. 285—344. Russ. m. franz. Res.

Molengraaff, G. A. F.: Géologie de la république sud-africaine du Transvaal.
Bull. Soc. Géol. France. **1901.** 92 S. 1 t. 1 geol. K.

Monckton, H. W.: Origin on the gravel flats of Surrey and Berkshire.
Geol. Mag. **1901.** 510—513.

Müller, G.: Zur Kenntniss der Dyas- und Triasablagerungen im Ruhrkohlenrevier.
Zeitschr. f. prakt. Geol. November **1901.**

Naumann, E.: Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexico.
Ber. Senckenb. Ges. **1901.** 79—90.

Netschajew, A.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im Gouv. Orenburg (Blatt 130).
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 4. 171—198. Russ. m. franz. Res. **1901.**

Neuweiler, E.: Beiträge zur Kenntniss schweizerischer Torfmoore.
Inaug.-Diss. Zürich **1901.** 61 pag. m. 2 T.

Pawlow, A. W.: Vorläufige Mittheilung über geologische Untersuchungen im nordöstlichen Theile des Blattes 75.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XX. No. 4. 199—218. Russ. m. franz. Res. **1901.**

Petrascheck, W.: Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** 274—277.

Reade, T. Mellard: Another section of Keuper marl at Great Crosby.
Geol. Mag. **1901.** 417—418.

Rippas, P.: Bericht über geologische Untersuchungen in den Forstbezirken des Gouv. Tula.
Bull. Com. Géol. Petersbourg. XIX. No. 9. 423—462. Russ. m. franz. Res. **1900.** (1901.)

Rippas, P.: Bericht über geologische Untersuchungen an der Eisenbahn-Strecke Moskau-Briansk.
Bull. Com. Géol. Pétersbourg. XIX. No. 8. 193—362. Russ. m. franz. Res. 1900. (1901.)

Russel, J. C.: A preliminary paper on the geology of the Cascade Mountains in northern Washington.
Unit. St. Geol. Surv. 20th. Ann. Rep. 1898—99. 83—210. Washington 1900.

Rutot, A.: Observations nouvelles sur le sous-sol profond de Bruges.
Bull. soc. belge de Géol. 1898. XII. 143—147. 1901.

Rzehak, A.: Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren.
Verh. geol. Reichsanst. 1901. 264—266.

Sauer, A.: Erläuterungen zu Blatt Dürrheim (No. 111).
Geol. Specialkarte d. Grossherz. Baden. 38 S. Heidelberg 1901.

Schaffer, Franz: Geologische Studien im südöstlichen Kleinasien.
Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien. CX. Bd. 1901. 5—18 m. 5 Textfig.

Schardt, H. et **Dubois**, A.: Le Crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort.
Bull. soc. neûchat. sc. natur. XXVIII. 139—157.

Schardt, H.: Mélanges géologiques sur le Jura neûchatelois et le regions limitrophes.
Bull. soc. neûchat sc. natur. XXVIII. 1899—1900. 180—205. 1901.

Schardt, H. et **Sarasin**, Ch.: Revue géologique suisse de 1900.
Eclog. geol. VII. No. 1. 1901.

Schmidt, Carl: Observations géologiques à Sumatra et à Borneo.
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. 1901. 260—268.

Schrader, F. C.: A reconnaissance of a part of Prince William Sound and the Copper River distrikt, Alaska, in 1898.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. Part VII. 341—424. Washington 1900.

Schubert, R. J.: Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac.
Verh. geol. Reichsanst. 1901. 234—241.

Spencer, J. W.: On the geological and physical development of the St. Christopher Chain and Saba Banks.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. 534—544.

Spencer, J. W.: On the geological and physical development of Auguilla, St. Martin, St. Bartholomeo and Sombrero.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. 520—534.

Spencer, J. W.: On the geological and physical development of Guadeloupe.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. 506—520.

Spencer, J. W.: On the geological and physical development of Antigua.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. 490—505. t. XV.

Spurr, J. E.: A reconnaissance in southwestern Alaska in 1898.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. 31—264. Washington **1900**.

Steuer, A.: Bemerkungen über einige im Sommer 1900 beobachtete neue Aufschlüsse im Rupelthon.
Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt. IV. 21. Heft. **1901**. 8 S.

Strahan, A.: Abnormal section of chloritic marl at Mupe Bay, Dorset
Geol. Mag. **1901**. 319-321.

Strübin, K.: Neue Untersuchungen über den Keuper und Lias bei Niederschönthal (Basler Tafeljura).
Verh. naturf. Ges. Basel. XIII. 586—602.

Trener, G. B.: Bericht aus der Gegend von Borgo.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 252.

Trener, G. B.: Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 278—280.

Ward, L. F.: Geology of the little Colorado Valley.
Amer. Journ. **1901**. 401—413.

Wendenhall, W. C.: A reconnaissance from Resurrection Bay to the Tanana River, Alaska, in 1898.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. Part VII. 265—340. Washington **1900**.

Palaeontologie.

White, D.: The stratigraphic succession of the fossil floras of the Pottsville formation in the Southern Anthracite coal field, Pennsylvania.
Unit. St. Geol. Surv. 20th Ann. Rep. 1898—99. 749—918. Washington **1900**.

Wolterstorff, W.: Ueber ein Exemplar von *Rana Meriani* im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M.
Ber. Senckenb. Ges. **1901**. 39—45. T. 1.

Woodward, A. Smith: Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Nat. Hist.) Part IV. Actinopterygian Teleostomi of the suborders Isospondyli (in part), Ostariophysi, Apodes, Percesoces, Hemibranchii, Acanthopterygii and Anacanthini. 617 S. 19 T. **1901**.

Woodward, A. Smith: On the bone beds of Pikermi, Attika, and similar deposits in Euboea.
Geol. Mag. **1901**. 481—486.

Woodward, H.: On Pleurotoma prisca from Barton.
Geol. Mag. **1901**. 409—411.

Wortman, J. L.: Studies of eocene mammalia in the Marsh Collection.
Amer. Journ. **1901**. 421—433.

Želizko, J. V.: Einige neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 225—233.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber eigenthümliche Glaseinschlüsse in andesitischen Feldspathen.

Von **Edward Zalinski** aus New York.

Mit 5 Textfiguren.

Leipzig, 30. Januar 1902.

Der oft beschriebene typische Hornblende-Andesit vom Stenzelberg im Siebengebirge zeigt bekanntermaassen Ausscheidungen von Plagioklas und Hornblende in einer Grundmasse, welche u. d. M. aus fluidal oder divergent gelagerten Leistchen und Blättchen von Plagioklas nebst etwas Augit, Biotit, Magnetit, Apatit besteht und ausserdem eine spärliche Menge von hellem Glas in sich besitzt.

Die ausgeschiedenen Feldspathe dieses Gesteins enthalten ganz eigenthümlich beschaffene Glaseinschlüsse, welche, soviel mir bekannt, in dieser Art noch nirgendwo beobachtet worden sind, weshalb eine kurze Erwähnung derselben gerechtfertigt sein dürfte.

Sonst hat in den gewöhnlichen Fällen die Aufnahme der Glaspartikel gleichzeitig mit dem Wachsthum des Krystalls stattgefunden; erstere, oft negative Krystalle darstellend, wie z. B. die Glas-Ikositetraëder in den Leuciten, die Glasbipyramiden in den Quarzen, liegen alsdann isolirt durch die ganze Krystallmasse, getrennt durch die letztere, vertheilt.

Genau das entgegengesetzte Verhalten zeigen die in Rede stehenden Plagioklase, welche nebenbei bemerkt, auf 0P (001) fast genau parallel mit der Zwillingslamellirung auslöschen, also am unteren Ende der Oligoklasreihe stehen. Die verschiedenen Schnitte derselben enthalten nämlich manchmal relativ dicke Kerne von reinem Glas in sich, welche in bemerkenswerther Weise eine äussere Begrenzung zeigen, die mit der äusseren automorphen Contour des Feldspaths übereinstimmt. Diese Glasmassen sind von einer dunkelgrünen Farbe, welche derart derjenigen der andesitischen

Augite ähnelt, dass man auf den ersten Blick die centralen Einschlüsse mit Augit verwechseln könnte. Zwischen den gekreuzten Nicols bekunden sie aber ihre hyaline Natur durch die bei jeder Stellung eintretende totale Dunkelheit. Die Grenze zwischen dem innerlichen Glas und dem umgebenden Feldspath ist allemal äusserst scharf. Fig. 1, wie alle anderen schematisch gezeichnet, zeigt den gewöhnlichsten Fall, welcher keiner Erläuterung bedarf.

In Fig. 2 ist es ein Karlsbader Zwilling von polysynthetisch-lamellirtem Plagioklas, welcher den Glaskern umschliesst.

Wie Fig. 3 erweist, besitzen die Contouren des Glaskerns auch wohl Flächen, welche in der äusseren Feldspathbegrenzung nicht mehr zur Ausbildung gelangt sind.

Mit Schnitten dieser Art sind andere verknüpft, bei welchen, indem abermals der innerste Kern aus Glas besteht, während des Weiterwachsthums einzelne dünne zonare Lagen von Glas in den Feldspath eingeschaltet erscheinen (Fig. 4); dabei sind wohl eben-

Fig. 1 2 3 4 5

falls während des späteren Wachsthums der Krystalle gewisse anfangs vorhandene Flächen verloren gegangen.

Vielleicht könnte man auf die Vermuthung kommen, es werde ein Anblick wie ihn Fig. 1, 2, 3 gewährt, dadurch hervorgebracht, dass im Innern des Feldspaths dennoch ein von einer Glasschicht umgebener Feldspathkern stecke, und nun der Schnitt gerade durch die Glaslage parallel derselben geführt worden sei, ohne den centralen Feldspath hervortreten zu lassen. Man braucht nur die ausserordentlich grosse Menge von Feldspathschnitten mit reinen Glaskernen in Betracht zu ziehen, um diese Vermuthung als ganz unwahrscheinlich fallen zu lassen.

Man könnte sich andererseits auch vielleicht die Erscheinungsweise von Fig. 1 dadurch entstanden denken, dass ein Feldspath innerlich grösstentheils bis auf eine Schale von dem Magma resorbirt, und nun der Schnitt gerade so geführt worden sei, dass die Stelle, wo das corrodirende Magma eindrang, nicht zu erblicken ist. In der That kommt anderswo bei Noseanen, Apatiten, Magnetiten ein solches innerliches Eindringen corrosiver Masse vor, und günstige

Schnitte zeigen dann auch eine von letzterer eingenommene Lücke in der Krystallumgrenzung; auf diese Weise sind ja ebenfalls manche sog. Grundmasse-Einschlüsse in Quarzen der Porphyre und Rhyolithe als isolirt erscheinende Durchschnitte von hineinragenden Grundmasse-Aesten zu erklären. Aber in allen diesen Fällen, mag es sich um Erscheinungen in Basalten, Diabasen, Porphyren handeln, stimmt die in das Innere eingedrungene Corrosionsmasse allemal mit der umgebenden Grundmasse, von welcher sie eben ausging, überein.

In den vorliegenden Präparaten aber haben die Kerne im Feldspath mit der angrenzenden andesitischen Grundmasse gar nichts zu thun, bestehen eben aus reinem grünen Glas. Es ist deshalb wohl ebenfalls ausgeschlossen, den zuletzt erwähnten Erklärungsversuch heranzuziehen.

Wenn in einem einzigen Falle ein Schnitt wie Fig. 5 beobachtet wurde, ein ziemlich dicker Glaskern mit einem höchst winzigen Feldspathpartikelchen in der Mitte, so hat das letztere aller Wahrscheinlichkeit nach mit der äussern Feldspathmasse überhaupt nichts zu thun, sondern es handelt sich hier um einen der üblichen Glaskerne, welcher zufällig schon einen kleinen Feldspathmikrolithen in sich enthielt.

Die vorerwähnten Erscheinungen lassen wohl nur die Deutung zu, dass rund um einen vorhandenen Theil des Schmelzmagmas sich ausscheidende Feldspathsubstanz allseitig in der Weise fest wurde, dass vermöge der Krystallisationskraft derselben die magmatische Masse selbst in die Feldspathform gepresst wurde. Im Falle der Fig. 5 könnte man vermuthen, dass die Krystallisationstendenz des Feldspaths selbst auf die Position des im Glaskern liegenden, anfänglich vielleicht ganz anders gerichtet gewesenen Feldspathmikrolithen einen Einfluss ausgeübt habe.

Bei den sonst üblichen Glaseinschlüssen hat vorhandene Krystallsubstanz den Schmelzpartikel mechanisch in sich aufgenommen und ihm eventuell eine polyëdrische Form gegeben; hier ist umgekehrt der Feldspath erst um einen bereits vorhandenen, und als Ansatzpunkt dienenden Magmatheil zur Ausscheidung gelangt. Dass der Glaskern dunkelgrün, die in der Grundmasse spärlich vorhandene Glasbasis fast farblos ist, wird einfach dadurch erklärt, dass zur Zeit der Umhüllung des ersteren eine grosse Menge von später ausgeschiedenem Magnetit sich noch in magmatischer Lösung befand.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass die geschilderten Verhältnisse jedenfalls an Ort und Stelle selten und nur auf gewisse Theile des Stenzelberg-Andesits beschränkt sind, denn in einer reichlichen Menge von Präparaten desselben war nichts davon zu entdecken.

Eine altsilurische Bohrmuschel, Lithobia atava Ko.

Von **E. Koken.**

Mit 2 Abbildungen.

Tübingen, Januar 1902.

Bohrende Zweischaler werden zuerst aus der Steinkohlenformation angegeben und zwar aus der Gruppe der Mytiliden. Sehr viel später, wenn man von der noch wenig bekannten *Teredo antiqua* Mc Coy aus dem Kohlenkalk absieht, deren generische Stellung noch näher präcisirt werden muss, treten Bohrmuscheln aus den Familien der *Gastrochaeniden* und *Pholadiden* auf.

Die abweichende Lebensweise hat einschneidende Aenderungen im inneren Bau und in der Schale hervorgerufen und man hat im Allgemeinen angenommen, dass derartig specialisirte Typen relativ jung sein müssten. Oefter schon hat ein derartiger Schluss sich als trügerisch erwiesen — ich erinnere an das hohe Alter der Cirrhipedier, von deren Gattungen *Pollicipes* schon im Obersilur vorkommt.

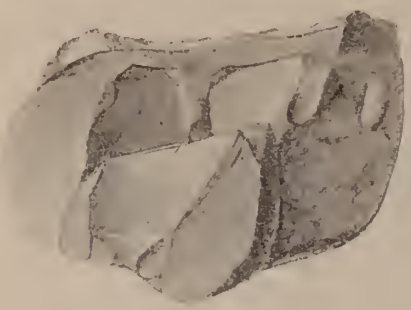


Fig. 1.
Lesueurilla helix Eichw. sp. mit *Lithobia atava.* Vaginatenkalk.

Vor einigen Jahren entdeckte ich in einem untersilurischen Gastropoden die Gänge und Schalenreste einer kleinen interessanten Bohrmuschel; in der Hoffnung, gelegentlich das Material zur Untersuchung vermehren zu können, habe ich die Publication zurückgestellt, allein bisher ist mir kein neues Stück vor die Augen gekommen. Ich gebe nunmehr hier eine kurze Beschreibung und Abbildung.

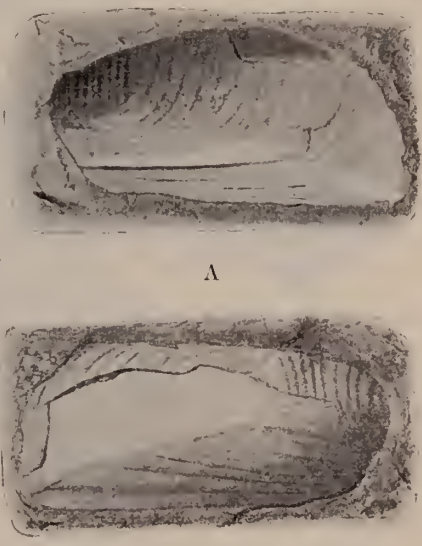
Im baltischen Untersilur ist die Schicht des Vaginatenkalkes (B_3 in Fr. Schmidt's Bezeichnung) besonders reich an einigen, gewöhnlich auch gut erhaltenen Gastropoden, die z. Th. schon seit langer Zeit bekannt sind. Beim Präpariren eines von Palms stammenden Exemplares von *Maclurea helix* Eichw., welche ich von den echten Maclureen abgetrennt und zu Lesueurilla gestellt habe, bemerkte ich Eindrücke, welche von bohrenden Organismen herrühren mussten, und beim Zersprengen des Stückes gelang es nicht nur die Bohrgänge, sondern auch einige der in ihnen steckenden kleinen Muscheln frei zu legen. Leider sind sie alle ziemlich stark beschädigt, sodass ich über die wichtigsten Charaktere der Schale wie Schloss, Muskeleindrücke und Mantellinie keine Auskunft geben kann.

Die Ausfüllung des Bohrganges ist cylindrisch, öfter etwas gebogen; der Durchmesser der Röhre betrug am grössten Stück nur ca. 3 mm. Von einer keulenförmigen Anschwellung ist nichts zu bemerken.

Die Schalen haben die Form einer Modiola, sind an der Vorderseite versehmälert und die Region des etwas hinter dem Vorderrand gelegenen Wirbels hebt sich rundlich heraus. Die Schale ist für die geringe Grösse sehr dick und von blättrigem Gefüge; nach diesen Lamellen bricht sie leicht auseinander und in Folge dessen ist weder eine unversehrte Oberfläche noch ein reiner Steinkern herausgesprungen. Die inneren Lagen sind deutlich perlmutterglänzend.

Die Sculptur ist schwach und wird zunächst durch die Anwachslinien bedingt. In der Nähe des Wirbels stellen sich dann auch eigenthümliche, quer gerichtete Runzeln der Oberfläche ein. Auch die Aussenseite ist stark glänzend.

Es ist wohl kaum möglich, nach diesen Beobachtungen die verwandtschaftliche Stellung der Form zu ermitteln. Wenn man einerseits an die Mytiliden erinnert wird, unter denen *Lithophagus* eine bekannte bohrende Gattung ist, so ist doch auch die Aehnlichkeit mit *Modiolopsis* etc. nicht von der Hand zu weisen. Hoffentlich gelingt es, noch mehr Material zusammenzubringen.



A

B

Fig. 2.
Lithobia atava, stark vergrössert. A Schale resp. Abdruck von der Innenseite, B Steinkern mit anhaftenden Resten der Schale.

Noch ist hinzuzufügen, dass die Bohrgänge nicht auf die Schale der *Lesueurilla* beschränkt bleiben, sondern sich auch in die innere Steinausfüllung verfolgen lassen. Man kann daraus wohl schliessen, dass schon eine gewisse Erhärtung des Gesteins eingetreten war, als diese Thiere ihre Treiben begannen.

Ueber Trias-Ammoniten aus Kaschmir.

Von **F. Frech.**

Mit 3 Figuren.

Da die Neu-Aufnahme von Kaschmir seitens der indischen geologischen Landesuntersuchung vorbereitet wird, erschien nun die Neu-Untersuchung zweier vor etwa 50 Jahren nach Berlin gelangter Ammoneen von Ladagh von Interesse zu sein. Dieselben sind bereits von Ernst Beyrich in der Abhandlung »über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen«[1] abgebildet und beschrieben worden und ihre allgemeine Deutung ist so genau wie es bei dem damaligen Stande des Wissens über die ältere oceanische Trias nur möglich war.

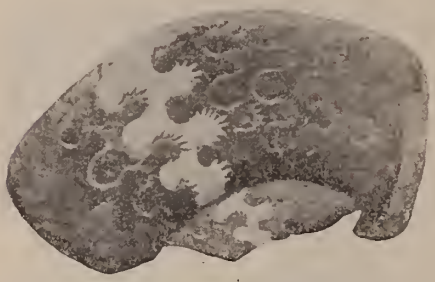


Fig. 1. *Flemingites peregrinus* Beyr. $^1/_1$. Oberer Theil der Palaeotrias. Ladagh, Kaschmir. Photographische Wiedergabe des Beyrich'schen Originalexemplars mit weiss ausgetuschten Kammern.

Fig. 2. *Flemingites trilobatus* Waag. Ob. Palaeotrias. Salt-Range. Sutur nach Waagen.

Nachdem nun in den letzten Jahren durch F. Noetling's Arbeiten verschiedene der richtigen Auffassung der Himalaya-Trias entgegenstehende Annahmen beseitigt worden sind, kann dem *Ammonites peregrinus* sein Platz in der o b e r e n Palaeotrias (= ob. Buntsandstein), der zweiten Art das Vorkommen in dem unteren Muschelkalk mit hinlänglicher Sicherheit angewiesen werden.

Ammonites peregrinus (l. c. t. 5, Fig. 4, p. 123) möchte ich zu *Flemingites* (nicht wie Diener auf Grund der Vergleichung der Abbildung vermuthete, zu *Prionolobus*) stellen. Hierauf deutet vor allem die Entwicklung der Suturzacken hin. Die Zähnelung der Sutur ist bei den älteren Formen, *Ophiceras* und *Prionolobus* sehr fein und wenig tief eingesenkt, verschwindet bei abgewitterten Exemplaren ziemlich rasch und hat daher zur Bestimmung derartiger Exemplare als »*Lecanites*«[2] Veranlassung gegeben.

[1] Abh. Berliner Akademie. Math.-phys. Kl. 14. Decbr. 1865. Berlin 1867.

[2] Ich glaube, dass sämmtliche Lecaniten-Arten Waagen's nichts anderes sind als abgewitterte Ophiceren oder Prionoloben.

Bei *Flemingites* geht — ebenso wie bei den deutschen Ceratiten — die Zälmelung viel tiefer und bleibt daher selbst bei stark abgewetzten und abgewitterten Exemplaren wie *Flemingites peregrinus* noch lange sichtbar. In dieser Hinsicht stimmt die Kaschmir-Art durchaus mit *Flem. Flemingianus* d. h. mit den typischen

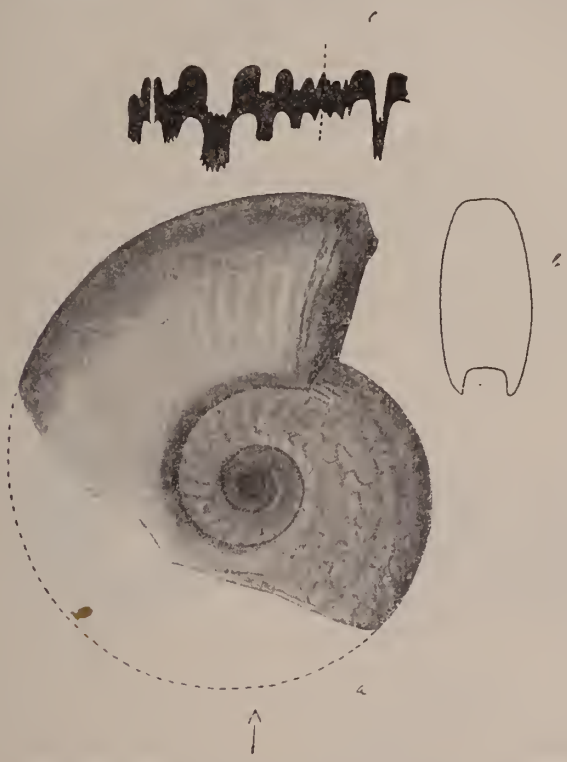


Fig. 3. *Flemingites praenuntius* n. sp. Uebergang zu *Ophiceras*. Unterste Trias, Zone d. *Prionol. rotundatus*. Chideru, Salt Range.

a, b) ausgewachsenes Exemplar mit Mündungsrand; der Pfeil giebt die (ungefähre) Lage der ersten Kammerwand an. $^3/_2$.

c) Vollständige Sutur eines zweiten, etwas kleineren Exemplars. $^2/_1$.

Flemingiten-Arten[1] überein. Von der Spiralsculptur der Flemingiten ist wegen der Abwitterung nichts sichtbar; Knoten scheint die Art nicht besessen zu haben.

[1] Noetling, Permische und triassische Ablagerungen der Salt-Range, p. 465 Anm.

Weniger leicht ist Vergleichung des vorliegenden Stückes mit anderen Arten: Am nächsten dürfte *Flemingites trilobatus* Waag. (Salt-Range, Cerat. limestone, t. 16, f. 2) unserem Stücke kommen. Auch hier ist die Berippung schwach und die Ausbildung eines abgegliederten Auxiliarlobus bemerkenswerth. Aehnlich in beider Beziehung ist auch *Flemingites Rohilla* aus der unteren Trias des Himalaya[1]; derselbe besitzt jedoch einen besonders stark verlängerten Externlobus. Bei einer dritten, ziemlich glatten, ebenfalls in Vergleich zu ziehenden Art, *Flem. glaber* Waag.[2], ist der zweite Lateral- und der Auxiliarlobus schwächer entwickelt als bei *Flem. peregrinus*.

Der deutlichen Abgliederung des Auxiliarlobus entspricht auch die Entwicklung der Innensutur, die zu beiden Seiten des ziemlich tiefen Antisiphonalloben[3] einen abgegliederten Laterallobus, nicht einzelne Zacken erkennen lässt. Die grossen Flemingiten vom Typus der *Flemingites Flemingianus* gehören der zweitobersten (gleichnamigen) Zone der Salt-Range an, während in der Mittelzone des »*Koninckites*« *volutus* die glatten kleineren Arten vorkommen. Welcher von beiden das vorliegende mittelgrosse Stück zu vergleichen ist, lässt sich nicht genau entscheiden.

Jedenfalls kann man aber sagen, dass *Flemingites peregrinus* Beyr. sp. dem oberen Theil der Palaeotrias, den Hedenstroemia-Schichten Noetling's (oder sogenannten Subrobustus beds Diener's) zugehört. Denn in der tieferen Palaeotrias, der Zone des *Prionolobus rotundatus* (den Meekoceras-Schichten), vollzieht sich, wie eine interessante, auf voriger Seite abgebildete Art erkennen lässt, die Differenzirung von *Flemingites* und *Ophiceras*.

Ob man *Flemingites ? praenuntius* noch zu *Ophiceras* oder schon zu *Flemingites* rechnen will, unterliegt dem subjectiven Ermessen. Für die ältere Gattung spricht die schwache Ausbildung der Lobenzacken und die nur mit schwacher, den Anwachsstreifen entsprechenden Rippen versehene Oberfläche, für *Flemingites* die grössere Tiefe des zweispitzigen Antisiphonallobus und die Abgliederung eines Auxiliarlobus. Auf jeden Fall vollzog sich in der vorletzten Zone der Untertrias die Abgliederung von *Flemingites*. Typische Flemingiten wie *Flemingites peregrinus* sind also schon den Hedenstroemia-Schichten, der oberen Gruppe der Untertrias zuzurechnen.

Ptychites brachyphyllus Beyr., l. c. t. 5, f. 1, p. 143. Specifisch weniger scharf, aber für die Altersbestimmung hinlänglich genau, lässt sich die zweite Art als ein Jugendexemplar bezw. eine innere Windung einer Art aus der Gruppe des *Ptychites rugifer* Oppel (Diener, Himalayan fossils. Muschelkalk, p. 64, 1—22, 24) bestimmen. Ganz übereinstimmend hat ja auch Beyrich schon die Art gedeutet,

[1] C. Diener, Cephalopoda, Lower Trias Himalaya, t. 23, f. 1.

[2] l. c. t. 11, f. 2.

[3] Derselbe ist wahrscheinlich zweispitzig, aber undeutlich erhalten.

während eine schärfere Bestimmung angesichts des Embryonalcharakters der Sutur nicht möglich erscheint. Ptychiten von dieser Form sind bisher nur in dem unteren — im Himalaya besonders weit verbreiteten — Muschelkalk bekannt.

Die beiden isolirten Stücke von Ladagh weisen also auf das Vorhandensein von älterem Muschelkalk und oberer Palaeotrias in Kaschmir hin.

Ueber Kerunia cornuta May.-Eym.

Von **Paul Vinassa de Regny** in Bologna.

Mit 4 Figuren.

Die kritischen Bemerkungen Oppenheim's über das für Mayer-Eymar so merkwürdige Thier sind von grossem Interesse. Die sogenannte *Kerunia* ist eine wirkliche Hydractinide, und ist bis jetzt

Fig. 1.
Hydractinia Michelini Fisch.
Längsschnitt (vergr.)

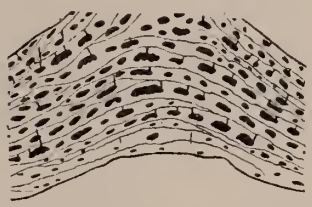


Fig. 2.
Cyclactinia incrustans Gldf. sp.
Längsschnitt (vergr.)

die einzige sichere Art dieser Familie, welche im Eocän gefunden ist, denn *H. gregaria* Schafh. sp. ist ziemlich zweifelhaft.

Da aber Herr Dr. Oppenheim eine kleine Unrichtigkeit in der Gattungsbestimmung begangen hat und da im Neuen Jahrbuch noch nicht über meine Arbeit »Studi sulle Idractinie fossili« referirt wurde, so erlaube ich mir, auch einige Worte über *Kerunia cornuta* zu sprechen.

In meiner oben angegebenen Arbeit[1] habe ich in der Familie *Hydractinidae* drei Gattungen unterschieden.

Die Gattungsmerkmale beider neuen Genera *Cyclactinia* und *Poractinia* sind vielleicht, wie ich schon betont habe, nicht sehr wichtig; aber sie sind doch wichtig genug um verschiedene Structur-

[1] Memorie R. Accad. Lincei. Anno CCXCVI, 1899; p. 105—155.

verhältnisse zu unterscheiden. Nach NICHOLSON haben die von mir beschriebenen Merkmale einen entschiedenen generischen Werth.

Die drei Gattungen sind durch folgende Structurmerkmale unterschieden:

Hydractinia v. BEN. Zooidröhren, Defensoren und reiche Sarcorhizenbildung vorhanden. Defensoren überall zerstreut. Die inneren Theile des Skelets haben keinen concentrischen Aufbau. (Fig. 1.)

Cyclactinia VIN. Zooidröhren und reiche Sarcorhizenbildung vorhanden. Defensoren nur in bestimmten Räumen zerstreut. Die inneren Theile des Skeletts haben einen entschieden concentrischen Aufbau. Die *Cyclactinia* sind knollig, lappenförmig oder ästig. (Fig. 2.)

Poractinia VIN. Zooidröhren und Sarcorhizen vorhanden. Defensoren fehlen gänzlich. Die inneren Theile des Skelets haben keinen concentrischen Aufbau. Auf der Oberfläche befinden sich kleine Höcker, grösser als die Defensoren, welche oben durchbohrt sind. (Fig. 3.)

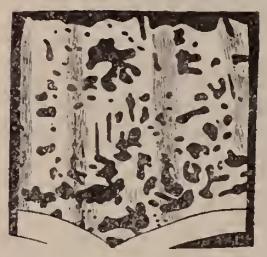


Fig. 3.
Poractinia circumvestiens WOOD. sp.
Längsschnitt (vergr.)

Nachdem Herr Dr. OPPENHEIM die Zugehörigkeit von *Kerunia* zu Hydractiniden bewiesen hat, fügt er hinzu: »Die Gattung aber, der alle diese Polyparien angehören, ist und kann nur sein *Hydractinia* VAN BENEDEN, denn auch *Cyclactinia*, welche VINASSA . . . . abscheiden zu müssen geglaubt hat und welche mir in einem aus Castellarquato stammenden, von mir als *Cyclactinia incrustans* GOLDF. bestimmten Exemplare . . vorliegt, hat zwar in ihrem Aufbau wie in der häufig reihenförmigen Anordnung ihrer Defensoren die allergrösste Aehnlichkeit, besitzt aber stets oben geöffnete Dornen (protuberanze perforate bei VINASSA) während bei der »*Kerunia*« die unverletzten Gebilde dieser Art stets geschlossen sind«.

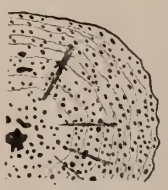


Fig. 4.
Cyclactinia incrustans GLDF. sp.
Durchschnitt eines Zweiges (vergr.)

Nach Herrn OPPENHEIM würde desshalb *Cyclactinia* »protuberanze perforate« besitzen. Das ist aber nur für *Poractinia* der Fall. Die kleineren Dornen des Skelets (viel kleiner und physiologisch sowie morphologisch von den »Protuberanze perforate«, oder durchbohrte Höcker, verschieden) sind unvollständig ausgebildete Zooiden, und wirkliche Vertheidiger gegen Zerquetschung der Nährpolypen, desshalb »Difensori«, Defensoren genannt. Die von mir als »Protuberanze perforate« angegebenen Bildungen wurden schon von NICHOLSON beschrieben, aber, nach meiner Meinung,

nicht richtig gedeutet. Sie finden sich nur bei *Poractinia* und sind auch nicht mit den ästigen Zweigen der Cyclactinien zu verwechseln.

Alle diese Dornen, Defensoren, bei *Hydractinia* sowohl wie bei *Cyclactinia*, sind oben undurchbohrt, wenn die Exemplare gut erhalten sind.

Die Aeste können aber, wie es öfters bei *Cyclactinia incrustans* Gldf. sp. vorkommt, oben gerundet enden, und dann durchbohrt sein. Das ist ganz natürlich, denn die Aeste sind aus zahlreichen concentrischen Röhren aufgebaut, welche rund um einen leeren Centralraum angeordnet sind. (Siehe Fig. 4.) Diese durchbohrten Zweige sind aber von den durchbohrten Höckern ganz verschieden.

Ich würde desshalb wegen des concentrischen Baues, der undurchbohrten Dornen, der regulären Anordnung der Defensoren, die ästige Form »*Kerunia*« *cornuta* zu *Cyclactinia* ziehen.

Ich habe kein Exemplar dieser interessanten »*Kerunia*« gesehen; schon jetzt aber scheint es mir, dass *Kerunia cornuta* und *Cyclactinia incrustans* kaum specifisch zu unterscheiden sind. Man vergleiche z. B. die Abbildung 16 auf Taf. I meiner oben genannten Arbeit mit Fig. 3 Oppenheim's. Die Oberflächenmerkmale sind in beiden Arten fast identisch.

Mit dieser echten kalkigen eocänen Art ist der Stammbaum der Hydractiniden und Sphaeractiniden, welchen ich auf Seite 51 gab, wesentlich bestätigt. Und nun kann man von der Jetztzeit bis in die Trias diese interessanten Organismen verfolgen, denn *Stromactinia*[1], die ich neulich beschrieben habe, ist die erste echte Sphaeractinide aus der Trias, die wir kennen.

Schlusswort.

Von **J. Romberg.**

Berlin, 13. Februar 1902.

Durch das Zugeständniss von M. Weber (dies. Centralbl. No. 3 S. 81), dass ich ihm im Sommer 1898, »bei Predazzo helle Gänge im Monzonit gezeigt« habe, ist die Frage über die Priorität bezüglich der Monzonitaplite entschieden, da sein seltsamer Einwand, ich hätte das Vorkommen damals für einen Granitgang gehalten, durchaus unrichtig ist, was sich aus meinen Aufzeichnungen vom 14. August 1898 nachweisen lässt. (Weber's Dissertation erschien 1899, wurde mir aber erst 1900 zugesandt, als ich

[1] Trias Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Wiss. Erg. d. Erf. d. Balatonsees. Budapest 1901.

mich an Weinschenk wandte und fragte, wo solche eventuell käuflich zu erwerben sei.) Meine rasche Erkenntniss der Besonderheit dieser Ganggesteine, die Weber jetzt in Zweifel ziehen möchte, verdanke ich nicht nur dem Studium der interessanten Ganggefolgschaften im Jahre 1895 im Christiania-Gebiete, aus dem sie Brögger so ausgezeichnet beschrieben hat, sondern auch dem Auffinden recht ähnlicher weisser Aplitgänge, die den eigenartigen »Granit« des Monte Orfano bei Baveno (mit 5,91% Na_2O und 2.25% K_2O nach Scheerer) durchsetzen, im April 1897. Mir erschien diese Gefolgschaft schon damals bedeutungsvoll genug, um meinen Freund W. Salomon (Heidelberg) dorthin zu führen, der diese Gesteine sammelte und noch besitzt.

Das weitere Zugeständniss Weber's, dass der Monzonit-Aplitgang von der Fuggerit-Fundstelle, den er ja als beweisend hervorgehoben und auch der Geologen-Excursion gezeigt hat, gar kein Gang ist, sondern die Randfacies eines Monzonits[1], enthebt mich wohl der Aufgabe, die unliebsamen Erörterungen noch auf die jetzt weiter angegebenen Stellen auszudehnen. Ich verweise nur nochmals dringend alle Interessenten auf seine Original-Arbeit, um zu ersehen, dass er, wie Andere vor ihm, zwar auch Aplite beschreibt dass jedoch keine principielle Scheidung von Granitapliten und Monzonitapliten[2] stattfindet, die als jüngere Nachschübe in Gangform von den älteren, metamorphen Randfacies-Bildungen, die natürlich auch eine aplitische Structur aufweisen können, zu trennen sind.

Das Urtheil darüber, dass sich Weber »sehr genau« erinnert, dass ich ihm die fraglichen Ganggesteine zeigte, dies aber 1 Jahr später in seiner Dissertation verschweigt und meine spätere sachliche Angabe, dass ich die Monzonit-Aplitgänge zuerst aufgefunden habe, zum Gegenstande eines Angriffs macht, überlasse ich den Fachgenossen. Für mich schliesst hiermit die Discussion.

---

[1] Nach meinen Untersuchungen ist dies Gestein kein Monzonit, da es keinen Orthoklas führt. Der geringe Gehalt daran in der feinkörnigen Randfacies entstammt sehr feinen Aplit-Aederchen.

[2] Auch röthlich graue Syenitaplite lassen sich als Gefolgschaft von entsprechenden Massengesteinen feststellen, worüber ich demnächst berichten werde.

Besprechungen.

Geologische Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten.

Die 93. Lieferung der geologischen Specialkarte von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten, die Blätter Pölitz, Gollnow, Gr. Steperitz, Münchendorf, Paulsdorf und Pribbernow umfassend, liegt im östlichen Theile des grossen Haffstausees und dem Mündungsgebiete des Pommerschen Urstromthals in denselben. Auf der westlichen Seite greift die aus Septarienthon aufgebaute, nur von dünnem Diluvium bedeckte Hochfläche von Stettin halbinselartig in die weite Ebene des Haffstausees hinein, während im Osten, bei Gollnow und Münchendorf eben der Rand desselben erreicht wird und die Blätter Paulsdorf und Pribbernow bereits auf der den Stausee im Norden und Nordosten begrenzenden Hochfläche liegen. Die ausgedehnten Sandebenen des alten grossen Sees sind heute zum grössten Theil mit Wäldern bedeckt, während die erst in der Alluvialzeit dem heutigen Haff durch Vertorfung entzogenen Flächen, als meilenweite Moorgebiete das Haff umsäumen. Innerhalb der Fläche des alten Haffstausees konnten drei verschiedene Terrassen unterschieden werden, welche der Höhe des Wasserspiegels (25, 15 und 8 m) während der einzelnen Phasen des Eisrückzuges entsprechen und mit entsprechenden Terrassen in den Zuflussthälern des Haffes in Verbindung stehen. Eine dieser Eisrandlagen, und zwar die älteste, wird durch einen über das Blatt Pribbernow hinweg verlaufenden, aus Durchragungen bestehenden endmoränenartigen Zug angezeigt, hinter welchem als Stausee der Pribbernower-See liegt.

Von älteren Formationen treten innerhalb der Lieferung obersenone Kreide und Mitteloligocän, als Septarienthon und Stettiner Sand entwickelt, auf.

Im allgemeinen Theile der zu diesen Kartenblättern gehörenden Erläuterungen ist die Entwicklungsgeschichte des Haffstausees in vier Kärtchen dargestellt. Die Lieferung erscheint mit Bohrkarten

und Bohrregistern und enthält als Beigabe eine Anleitung zum Lesen der geologischen Karte, welche in Zukunft allen Flachlandsblättern kostenlos beigegeben werden wird.

Mittheilung der kgl. geol. Landesanstalt Berlin.

Die geologische Specialkarte von Preussen ist durch die eben erschienene 79. Lieferung enthaltend die Blätter Wittlich, Bernkastel, Sohren, Neumagen, Morbach, Hottenbach wieder ein Stück vorwärts geschritten. Zeigen die Blätter auch kein besonders reiches geologisches Bild, so nimmt das dargestellte Gebiet, die Landschaft zu beiden Seiten der mittleren Mosel, doch ein hervorragendes Interesse durch das Moselthal selbst und seine hohe Weinkultur in Anspruch.

Man sieht wie der in grossen und oft eng geschlungenen Bögen verlaufende Fluss die aus der Tertiär-Zeit herrührende Hochfläche zwischen Hoch- und Idarwald einerseits und der Eifel andererseits in einer 250 bis 300 m tiefen Thalung durchfurcht, aber im Gegensatz zu seinem Nachbar, dem Rheinthal, nicht mit beiderseits steilen Ufern, sondern mit abwechselnd steilem und flachem Gehänge.

Das Hauptgestein des Gebietes ist ein dunkelgrauer, ziemlich reiner Thonschiefer, der sog. Hunsrückschiefer, der auf den Hochflächen gegen die Mosel und an den steilen Gehängen nur einen sehr wenig tiefgründigen Boden giebt, also keine hohe Entwicklung des Ackerbaues gestattet. Dafür scheint er durch seine dunkle Farbe, seinen hohen Kaligehalt (Kaliglimmer) und die leichte Beweglichkeit der Verwitterungsbrocken den Weinbau an den nach Süden gewendeten Abhängen sehr zu begünstigen. Im Bereich des Blattes Sohren zeigt der Schiefer eine mehr als 1 Meter mächtige Verwitterungsdecke, welche einen ziemlich schweren lehmigen Boden giebt.

In der Wittlicher Senke erzielen die aus der Verwitterung der sandig-thonigen Schichten des oberen Rothliegenden hervorgehenden Böden sowie die von den diluvialen Flüssen abgesetzten Lehme viel höhere Bodenerträge. Kalk fehlt auch hier wie im Schiefergebiet.

Den Bergmann dürften nur die hin und wieder vorkommenden Bleierze neben Zinkblende und Kupferkies interessiren, welche indess nirgends in Abbau stehen. Der Dachschiefer ist auf der rechten Moselseite hier so gut und reichlich wie bei Kaub vertreten, entbehrt aber des seinen Absatz fördernden Verkehrsmittels.

Für den Geographen kommt die Abhängigkeit der Oberflächenformen von der Lagerung und der Natur des Zerfalles der verschiedenen Gesteine im Quarzitgebiet des Idars und im Schiefergebiet des Moselthales und der Hochfläche einerseits und im Sandstein- und Schieferthongebiet der Wittlicher Senke andererseits gut

zum Ausdruck. Auch die mannigfaltigen Flussablagerungen und die Bettverlegungen aus der Diluvialgeschichte der Mosel und ihrer linksseitigen Nebenbäche, der Salm und Lieser gewähren sehr anschauliche Bilder über die Thätigkeit des fliessenden Wassers. Nach dieser Richtung steht das Gebiet der mittleren Mosel bei Mühlheim und das Lieserthal unterhalb Wittlich wohl ziemlich einzig da. Die engen Stosskurven und die Rutschungen an den Gehängen lassen die Art der Entstehung des vielgewundenen Laufes erkennen.

Mittheilung der kgl. geol. Landesanstalt Berlin.

Karl Pfeil: Ueber die Aufschliessung der Silikate und anderer schwer zersetzbarer Mineralien mit Borsäureanhydrid. (Inaug.-Diss. Heidelberg 1901. 33 pag. mit 1 Abbild. im Text.)

Der Verfasser hat auf Grund der Angaben von P. Jannasch und als Fortsetzung der Untersuchungen von H. Weber (Inaug.-Diss. Heidelberg 1900) nach der im Titel angedeuteten Methode eine Anzahl schwerzersetzbarer Mineralien analysirt und durchweg gute Resultate bei dem Aufschliessen durch Schmelzen mit einem grossen Ueberschuss von Borsäureanhydrid erhalten. Er giebt zuerst im Allgemeinen das von ihm angewandte Verfahren, namentlich das Mittel an, reines alkalifreies staubförmiges Borsäureanhydrid zu erhalten und erläutert auch bei jedem einzelnen Mineral den eingeschlagenen Weg. Aus jeder Analyse wird die Formel des betr. Minerals berechnet, leider aber nicht die aus der Formel sich ergebenden Zahlen zum Vergleich mit dem Analysenresultate diesem zur Controlle der Richtigkeit gegenübergestellt.

Die untersuchten Mineralien sind die folgenden:

1. Hornblende von Granatilla, Cabo de Gata, dunkelgrün, von Osann erhalten:

		Hieraus berechnet sich die Formel:
$Ti\,O_2$ . . .	0,70	
$Si\,O_2$ . . .	46,13	
$Al_2\,O_3$ . . .	8,86	$\left.\begin{matrix}\ddot{Fe}\,H_2\\ Si_2\end{matrix}\right\}O_6$
$Fe_2\,O_3$ . . .	4,77	
$Fe\,O$ . . .	11,32	$\left.\begin{matrix}Ca_2\\ Si_2\end{matrix}\right\}O_6$
$Ca\,O$ . . .	11,42	
$Mg\,O$ . . .	10,72	$\left.\begin{matrix}Mg_2\\ Si_2\end{matrix}\right\}O_6$
$K_2\,O$ . . .	1,28	
$Na_2\,O$ . . .	2,91	$\left.\begin{matrix}H\,(K,\,Na)\,(\ddot{Fe},\,\ddot{Al})_2\\ Si\end{matrix}\right\}O_6$
$H_2\,O$ . . .	2,45	
	100,56	

(im Text steht: 100,57)

2. Titanit (Sphen) von Pfitsch in Tirol. Hellgelbgrau, durchsichtig und rein. Aus zwei Analysen I und II giebt der

Verfasser die unter III stehenden Mittelwerthe, die auf die allgemein für den Titanit angenommene Formel Ca Si Ti O_5 führen:

	I	II	III	IV
Ti O_2	40,95	41,11	41,03	40,82
Si O_2	29,97	30,20	30,08	30,61
Ca O	26,15	26,06	26,09	28,57
Fe O	1,17	1,17	1,17	—
K_2 O	0,66	0,52	0,65	—
Na_2 O	0,78	0,53	0,59	—
H_2 O	0,86	0,86	0,86	—
	100,54	100,45	100,47	100,00

(In der Reihe IV sind die von Rammelsberg aus obiger Formel berechneten Werthe zum Vergleich beigefügt.)

3. Rutil von Graves Mountains, Georgia. Grosse schwarzbraune Säulen, u. d. M. im Dünnschliff als homogen und rein erkannt. Drei Analysen:

	I	II	III
Ti O_2	97,64	97,22	97,52
Fe_2 O_3	2,61	2,62	2,64
	100,25	99,84	100,16

4. Rutil von Tavetsch. Feine Krystallnadeln.

	I	II	III
Ti O_2	98,73	98,83	98,82
Fe_2 O_3	1,40	1,35	1,39
	100,13	100,18	100,21

5. Brookit (Arkansit) von Magnet Cove, Arkansas. Guter Krystall:

	I	II
Ti O_2	98,78	98,77
Fe_2 O_3	1,43	1,48
	100,21	100,25

6. Epidot von Striegau in Schlesien. Ausgesuchte kleine Körner und homogene pistazgrüne Krystalle. Die beiden Analysen I und II wurden nach dem Aufschliessen mittelst Borsäureanhydrit angestellt, die dritte (III) zum Vergleich mit dieser Methode, nach dem Glühen der Substanz im Platintiegel und Zersetzung durch Salzsäure in der Wärme. Die Zahlen unter IV geben das arithmetische Mittel derer aus den drei Analysen.

	I	II	III	IV
Si O_2	36,58	36,62	36,69	36,63
Al_2 O_3	22,78	22,93	22,74	22,81
Fe_2 O_3	13,75	13,84	13,65	13,75
Fe O	0,69	0,69	0,69	0,69
Mn O	0,51	0,48	0,58	0,52
	74,31	74,56	74,35	74,40

	I	II	III	IV
	74,31	74,56	74,35	74,40
Ca O	23,03	23,14	23,20	23,12
Mg O	0,20	0,17	0,28	0,21
K_2 O	0,43	0,39	0,37	0,39
Na_2 O	0,28	0,19	0,24	0,24
A_2 O	1,92	1,92	1,92	1,92
	100,17	100,37	100,36	100,28

Aus den Zahlen der letzten Reihe wird die Formel:

$$3 \begin{matrix} Ca \\ \left.\begin{matrix} Al_2 \\ Si_2 \end{matrix}\right\} \end{matrix} O_8 + Ca(OH)_2$$

berechnet.

7. Epidot von Zöptau in Mähren. Grosser, ziemlich gut ausgebildeter schwarzgrüner Krystall. I. Aufschluss mit $B_2 O_3$, II. mit H Cl nach Glühen, III. Mittel.

	I	II	III
Si O_2	37,73	37,83	37,78
$Fe_2 O_3$	10,19	10,21	10,20
$Al_2 O_3$	26,04	25,92	25,98
Ca O	23,23	23,28	23,25
Fe O	0,58	0,58	0,58
H_2 O	1,98	1,98	1,98
	99,75	99,80	99,77

Diese Analysen führen auf dieselbe Formel, wie die in No. 6 für den Epidot von Striegau.

8. Rubin von Siam und Birma. Mittelgrosse, schön Rubinroth gefärbte Körner. Von verdünnter Schwefelsäure nicht angegriffen. Wird nur durch Zusammenschmelzen mit sehr viel $B_2 O_3$ in Lösung gebracht. Etwas leichter geschieht dies, wenn man etwas Quarz zusetzt, wie das bei der folgenden Analyse III geschehen ist. Bei den übrigen erfolgte die Aufschliessung nur mit $B_2 O_3$.

	Siam.			Birma.	
	I	II	III	I	II
$Al_2 O_3$	99,22	99,17	99,42	99,50	99,28
$Fe_2 O_3$	1,04	1,00	0,92	0,81	1,00
	100,26	100,17	100,34	100,31	100,28

Der in der Analyse Siam III der Schmelze zugesetzte Quarz ist ebenfalls zur Analyse mit $B_2 O_3$ zusammengeschmolzen und wie gewöhnlich in salzsaurem Methylalkohol gelöst worden. 0,6862 gr. Substanz ergaben dann 0,6816 gr. Si O_2. Die Substanz ist also fast chemisch rein.

9. Sapphir von Ceylon. Die analysirten Krystalle waren langsäulenförmig mit der Basis oder spitzpyramidal, meist tief blau, wenige gelb oder wasserhell. Die Leukosapphire wurden getrennt

von den anderen analysirt (III). Aufschlussschwierigkeit wie beim Rubin, die Substanz wird ebenfalls nicht leicht von B_2O_3-schmelzen angegriffen und gleichfalls besser bei Gegenwart von etwas Quarz (SiO_2), der daher auch bei allen Analysen zugesetzt wurde.

	I	II	III
Al_2O_3	99,33	99,26	99,31
Fe_2O_3	0,92	0,97	1,05
	100,25	100,23	100,36

10. Edler Spinell von Ceylon. Ausgezeichnete Krystalle: O (111) . ∞O (011).

	I	II
Al_2O_3	70,62	70,21
Cr_2O_3	1,50	1,37
MgO	26,53	26,47
FeO	0,60	0,78
Na_2O	1,05	1,17
K_2O	0,55	0,74
	100,85	100,74

11. Pleonast vom Fassathal in Tyrol. Gut ausgebildete schwarze Krystalle von der Ausbildung wie beim Spinell von Ceylon (No. 10).

	I	II
Al_2O_3	68,41	68,32
MgO	15,27	14,91
MnO	Spur	Spur
Fe_2O_3	14,95	14,72
K_2O	1,12	1,01
Na_2O	1,86	1,99
	101,61	100,95.

Max Bauer.

A. Lacroix: Minéralogie de la France et de ses colonies. Tome III. 1. fascicule. Paris 1901. 400 pag. mit zahlreichen Abbildungen im Text. (Vergl. N. Jahrb. f. Min. etc. 1898. I. — 226 —).

Der Verfasser schreitet in der Vollendung seines vortrefflichen Werkes vorwärts, nachdem er im Jahre 1897 den zweiten Band vollendet hatte. Das ursprünglich zweibändig angelegte Buch ist schon früher auf drei Bände erweitert worden. Mit dem Erscheinen der ersten Hälfte des dritten Bandes kommt gleichzeitig die Nachricht, dass die erhebliche Vermehrung des Materials die Zugabe eines vierten (und letzten) Bandes nothwendig machte. Das mineralogische Publikum wird erfreut sein, dieses Material in der bisherigen ausführlichen Weise behandelt zu sehen, und gerne die

beträchtliche Vermehrung des Umfangs gegen den ursprünglichen Plan mit in den Kauf nehmen.

Das vorliegende Heft enthält die Oxyde, die mit der Betrachtung des Wassers (oder vielmehr des Eises) beginnen. Einen sehr breiten Raum nimmt selbstverständlich der Quarz mit den übrigen Kieselsäuremineralien ein. Den Beschluss macht der Anfang der Hydroxyde, von denen noch der Diaspor nebst dem Goethit und Manganit und an den ersteren angeschlossen der Bauxit nebst dem Laterit, ferner der Lepidokrokit in besonderem Abschnitt, der Hydrargillit und ein Theil des Limonits beschrieben werden. Die Behandlung ist im Grossen und Ganzen wie in den früheren Bänden, doch ist viel mehr Gebrauch gemacht von der völlig naturgetreuen Darstellung der einzelnen Mineralstufen und Krystalle nach photographischen Aufnahmen. Die so entstandenen Bilder sind durchweg gut und charakteristisch, nicht wenige sind sogar vortrefflich und geben die genaueste Anschauung von dem betreffenden Vorkommen. Schematische Krystallbilder treten im Vergleich zu den anderen, früheren Bänden dagegen in den Hintergrund, ohne aber ganz zu fehlen. Hoffentlich wird das Werk rasch bis zu seinem Ende fortschreiten! **Max Bauer.**

Otto Becker: Die Eruptivgesteine des Niederrheins und die darin enthaltenen Einschlüsse. Bonn bei Friedrich Cohen. 1902. 99 pag.

Der Verfasser hat wieder einmal den Versuch unternommen, nachzuweisen, dass der Basalt unmöglich ein aus dem Schmelzfluss erstarrtes Lavengestein sein kann. Die Tendenz der Schrift ergiebt sich am besten aus der Vorrede und den am Schlusse für die Auffassung des Verfassers zusammengestellten Beweisen.

In der Vorrede sagt dieser unter dem Motto: Facta loquuntur: Die Eruptivgesteine haben bei ihrer geringen Verbreitung eine grosse Beachtung gefunden. Die Resultate zahlreicher Untersuchungen derselben liegen in einer umfangreichen Literatur vor. Zu heftigen Erörterungen über ihre Natur hat es, namentlich im letzten Jahrhundert geführt. Plutonisten und Neptunisten führten beiderseits Beweise für ihre Ansichten über die Entstehung in's Feld, bis erstere den Sieg für sich beanspruchten und nun Ruhe eingetreten zu sein scheint. So ist wenigstens zu entnehmen aus einem Aufsatz von Dr. O. Beyer in »Prometheus« 1898 über den »Basalt, ein geologischer Zankapfel«, der in einer Todeserklärung des Neptunismus ausklingt. Unter diesen Umständen heisst wohl der Versuch, diese Friedhofsruhe zu unterbrechen und in neue Erörterungen einzutreten, »Eulen nach Athen tragen«, besonders wenn diese Störung nicht von einem zur »Zunft« gehörenden Gelehrten ausgeht. Verfasser hat sich in den letzten 22 Jahren nur aus Interesse für die Sache mit Untersuchungen der rheinischen Basalte,

Andesite, Trachyte, Phonolithe und Laven eingehend befasst und wichtige Beweisgründe in einer umfangreichen, höchst interessanten Sammlung genannter Gesteine und der darin vorkommenden Einschlüsse festgelegt.

Da eine Beschränkung auf die jüngeren Eruptivgesteine bei der Bearbeitung aus einleuchtenden Gründen nicht angängig war, so wurden auch die älteren Eruptivgesteine in dieselbe mit hineingezogen und die Ansichten der Plutonisten und Neptunisten über die Entstehung der Eruptivgesteine überhaupt in thunlichster Kürze vorausgeschickt.

Es werden hierauf die Aeusserungen zahlreicher »Plutonisten« und ihre Auffassung namentlich der Gesteinseinschlüsse kritisch besprochen, (von dem grossen Werke von Lacroix, der auch die Einschlüsse rheinischer Eruptivgesteine vielfach berücksichtigt hat, ist nirgends die Rede), und ihnen die Aussprüche der bekanntesten Neptunisten gegenübergestellt. Sodann werden nochmals einige Beweise von Plutonisten für die Entstehung des Basalts und verwandter Gesteine aus einem Schmelzfluss zusammengefasst und zum Schlusse »einige einwandfreie, auf unwiderleglichen Thatsachen begründete Beweise« für die gegentheilige Ansicht des Verfassers hinzugefügt, diese sind die folgenden in der Hauptsache altbekannten:

1. »Der Wassergehalt aller krystallinischen Gesteine und die darin begründete leichtere Verwitterbarkeit derselben im Vergleich zu den unzweifelhaften Laven, denen der Wassergehalt fehlt. Hiermit fällt auch die Behauptung, dass Pechstein, Rhyolith und andere derartige Gesteine Eruptivgesteine sind.«

2. »Der bekannte Gehalt an kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Eisenoxydul, welcher sich als primärer, integrirender Bestandtheil in der Grundmasse der Basalte findet, dagegen als solcher in den echten Laven fehlt.«

3. »Der so häufig in den Basalten sich vorfindende Magnetkies, welcher sich in der mannigfachen Art seines Auftretens als ein unzweifelhaft ursprünglich mitgebildeter Gemengtheil erweist, in Laven aber nicht vorhanden ist.«

4. »Der durch organische Stoffe dunkelbraun bis schwarz gefärbte, in Basalten so häufig vorkommende Quarz, der auch in Andesit und Trachyt nicht fehlt, wogegen der in Laven analog vorkommende Quarz durch den Schmelzprocess nicht nur gebleicht, sondern zum Theil mit verschmolzen worden ist.«

5. »Der in Basalt, Andesit und Trachyt sowohl in Einschlüssen und als isolirtes Vorkommen wie in der Gesteinsmasse befindliche Glimmer, bei welchem eine Einwirkung der Hitze nicht zu erkennen ist, während eine solche an dem in Laven befindlichen, falls er nicht durch einen Zufall dieser Einwirkung entgangen, nicht zu verkennen ist.«

6. »Die Einwirkung einer feurigflüssigen Basaltmasse auf Sandstein-, Thon- und granitische Einschlüsse ist in keinem Falle als stichhaltig erwiesen und findet ihre unzweifelhafte Widerlegung in den betreffenden Stücken der Sammlung. Dasselbe ist der Fall bei den in Basalt, Andesit und Trachyt mehr oder weniger häufig auftretenden Mineralien, Zirkon (Hyacinth), Saphir, Sillimanit etc. Es ist weder eine Einwirkung eines Magmas, noch auch erwiesen, dass diese Einzelmineralien aus durchbrochenen Tiefengesteinen herröhren: das Gegentheil aber und die Art ihres Hineingelangens beweisen die vielen Belegstücke ganz unzweifelhaft.«

7. »Eine Injektion d. h. das Eindringen einer schmelzflüssigen Gesteinsmasse in eine vorhandene Spalte oder Höhlung eines anderen über- oder nebenlagernden festen Gesteins ist erklärlich und einwandfrei. Selbstredend müssen und werden sich an den Salbändern die Wirkungen dieser Injektion bestimmt nachweisen lassen.«

»Eine Intrusion d. h. das Eindringen einer schmelzflüssigen Gesteinsmasse in ein anderes festes Gestein ohne das Vorhandensein einer Spalte oder Höhlung in diesem, ist unerklärlich, ja undenkbar. Wäre es dennoch möglich, so müsste die Einwirkung des Magmas auf das Nebengestein allseitig eine höchst intensive sein und in keinem Falle fehlen. Dieser jedesmalige unanfechtbare Beweis fehlt aber stets.«

»Wie dem Hauptvertreter der Tiefengesteine, dem Granit, eine dreifache Entstehungsweise — nothgedrungen — zuerkannt wurde, so hat man beim Basalt, einem sogenannten vulkanischen Gestein, eine nachträglich stattgefundene Umwandlung mit tiefgreifenden chemischen Veränderungen angenommen. Vielleicht führen derartige »Zugeständnisse« allmählich weiter.«

Die Arbeit des Verfassers erhebt nicht den Anspruch darauf, eine erschöpfende zu sein. Manches wurde nur angedeutet und dem Nachdenken des Lesers überlassen. Auch von Seiten des Ref. kann die Würdigung der ganzen Arbeit dem Nachdenken der Leser überlassen werden, denen der Verfasser seine Sammlung mit den seinen Standpunkt stützenden Belegstücken zur Besichtigung und Beurtheilung zur Verfügung stellt. Jedenfalls ist die ganze Darstellung, wie alle derartigen aus älterer Zeit auch, eine einseitige, da sie die vor allem wichtigen Lagerungsverhältnisse ganz ausser Betracht lässt. Einen Umschwung in den Anschauungen der Geologen über die Entstehung des Basalts wird sie wohl schwerlich bewirken. Charakteristisch ist auch der Hinweis des Verf., dass er nicht zur »Zunft« gehöre und sich »nur aus Interesse für die Sache« damit beschäftigt habe. Wie wenn bei den zur »Zunft« Gehörigen andere Rücksichten massgebend wären!

Max Bauer.

Friedrich Schönbeck: Beiträge zur Kenntniss der polymorphen Körper. Diss. Marburg. 1901.

In dieser Arbeit wird zunächst eine Uebersicht gegeben über die ältere Geschichte des Polymorphismus, die Umwandlung polymorpher Formen und die Arten der Dimorphie, die Ueberführung enantiotroper Körper in monotrope durch Zusatz fremder Stoffe. Bestimmung des Umwandlungspunktes bei enantiotropen Körpern, Berechnung des hypothetischen Umwandlungspunktes monotroper Körper, Anschauungen über das Wesen des Polymorphismus, geometrische und physikalische Beziehungen der Modifikationen polymorpher Körper und Methoden zur Darstellung metastabiler Formen. In diesen Abschnitten, die nahezu die Hälfte der Abhandlung einnehmen, ist etwas neues nicht enthalten. Daran schliessen sich Versuche, die den Zweck haben, die Entstehungs- und Existenzbedingungen des metastabilen Benzophenon näher kennen zu lernen Sie haben ergeben, dass die Bildung der metastabilen Form erleichtert wird 1. durch besonders hohes Erhitzen, 2. durch langsame Unterkühlung auf tiefe Temperatur; 3. durch Häufigkeit der Schmelzungen, 4. durch Anwesenheit löslicher Fremdkörper. Die Beständigkeit des metastabilen Benzophenons wird weder bedingt durch die Beschaffenheit der angrenzenden Wände, noch durch die Anwesenheit von Fremdkörpern, insbesondere nicht durch Zersetzungsprodukte des Benzophenons, sodass man gezwungen ist anzunehmen, dass durch die hohe Temperatur (100°) das Benzophenon selbst verändert ist. Ueber die Natur dieser Aenderung lässt sich zur Zeit nichts sagen. Die Beständigkeit wird erhöht nach wiederholtem Schmelzen; während früher das metastabile Benzophenon sich von selbst umlagerte, ist es jetzt durch das öftere Schmelzen und durch das hohe Erhitzen gegen äussere Einflüsse höchst widerstandsfähig geworden, sodass es z. B. in einem Mörser zerkleinert werden konnte, ohne dass, wie durch Prüfung des Schmelzpunktes festzustellen war, Verwandlung erfolgte. Die Versuchsergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt.

Hierauf folgen einige Mittheilungen über Dinitrochlorbenzol, von dem drei Modifikationen entstehen, eine labile gelbliche, eine metastabile weisse vom Schmelzpunkt 42° und eine stabile, die bei 52° schmilzt. Daran schliessen sich kurze Bemerkungen über Zinn ohne neues zu enthalten und den Schluss bildet eine Uebersicht der bekanntesten polymorphen Körper. Hierbei hätte die Literatur etwas sorgfältiger angegeben werden müssen; sie ist weder nach der Zeit noch nach dem Alphabet geordnet und darum recht wenig übersichtlich, auch sind die Angaben nicht frei von Unklarheiten und Fehlern.

R. Brauns.

Eugen Hussak: Katechismus der Mineralogie. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. 245 pag. mit 223 Abbildungen im Text. Leipzig bei J. J. Weber. 1901.

Der weit verbreitete Katechismus, der aber nicht in Form von Fragen und Antworten abgefasst ist, liegt nunmehr in sechster Auflage vor, nachdem 1896 die fünfte erschienen war. In dem krystallographischen Theil sind die Krystalle in die 32 Klassen getheilt, die als voll- und theilflächige Formen in den sechs Krystallsystemen gruppirt sind. Ausserdem wurden theilweise neben den NAUMANN'schen auch die MILLER'schen Symbole verwendet, und kleine Abschnitte über Projektion, Zonenverband etc. eingefügt. Im speciellen Theil haben eine Anzahl neuer Mineralien und einige neue oder bessere Krystallfiguren Aufnahme gefunden. Der Umfang hat gegen die fünfte Auflage um 53 Seiten, die Zahl der Figuren um 69 zugenommen. **Max Bauer.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Wiener mineralogische Gesellschaft. Sitzung vom 2. December 1901. Vorsitzender: Herr G. TSCHERMAK.

Neue Funde. Frl. v. HASLINGER: Gypskrystalle aus Spalten des Grauwackenschiefers von der Strasse zur »Malvasinka« bei Smichow. Entstanden durch Verwitterung des Pyrits im Schiefer. v. LOEHR: Quarzkrystalle in Drusen auf Klüften im Granit des Polauner Tunnels bei Tannwald, Böhmen. MARTINOWSKY: Basalt vom Rollberg bei Niemes mit Einschlüssen von Granitit. BECKE bespricht nach den Mittheilungen von KNETT den eigenthümlichen rothen Strich eines violetten, jungtertiären pelitischen Gesteins bei Pistyan in Ungarn. BAUER berichtet über Krystalle von Analcim und Natrolith aus Hohlräumen im Teschenit in der Umgebung von Neu-Titschein, begleitet von anderen secundären Mineralien: Chalcedon, Bergkrystallen und besonders Kalkspath und anderen Carbonaten.

Vorträge. v. LOEHR beschreibt ein kleines Instrument zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Edelsteinen. Es ist eine Senkwaage, die in Quecksilber eintaucht und die unten ein nach unten offenes Körbchen trägt, in das der Stein mit einer Pincette hineingebracht wird. Infolge des Auftriebs bewegt sich der Apparat in die Höhe und wird dann mit Gewichten herabgedrückt, bis eine Marke wieder wie zu Anfang mit einer beweglichen Marke coincidirt. Das Instrument ist noch verbesserungsbedürftig, verspricht aber gute Resultate. KOECHLIN hat den Schneebergit untersucht und gefunden, dass er kein Granat, wohl aber sehr ähnlich einem auf gleicher Lagerstätte (am Schneeberg in Tirol) vorkommenden Granat (Topazolith) ist, so dass sie beide verwechselt wurden. Der Schneebergit bildet stets Oktaeder und unterscheidet sich vom Granat auch im Löthrohrverhalten und im Vorkommen, das näher beschrieben wird. Früher wurde Schneebergit im Anhydrit eingewachsen gefunden, in späteren Zeiten niemals mehr.

Ausgestellt war eine Collektion von Opal, besonders erwähnt werden die Pseudomorphosen nach Gyps von Australien (White Cliffs, Moombafarm, Yanungra Cty, Neu-Südwales). Der Hyalith vom Duppauergebirge repräsentirt einen neuen Fundort: Mühlberg bei Lochotin, WNW. von Waltsch. Farbe zum Theil Roth. Tschermak bespricht das Farbenspiel des edlen Opals, das an den Vorkommen von Uruguay und Brasilien wegen des dunklen Hintergrundes genauer verfolgt werden kann. Man sieht zum Theil sehr deutlich, dass einzelne feine Sprünge das schöne leuchtende Farbenspiel hervorbringen. Derselbe macht auf ein ausgestelltes Stück Geyserit aus dem Yellowstone-Park aufmerksam, dessen Oberfläche ganz an einen Algenrasen erinnert, so dass man deutlich sieht, wie der Geyserit durch Inkrustation von Algenvegetationen entsteht.

Max Bauer.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung vom 20. November 1901.

Fr. Cowper Reed: Bemerkungen über die Gattung Lichas. Versuch die bisherige Gruppirung der Lichadiden in Subgenera durch eine andere zu ersetzen, welche wesentlich von Beecher's Untersuchungen ausgeht und die natürliche Entwickelung der Gruppe besser zum Ausdruck bringt.

N. Ekholm: Einige Bemerkungen über die meteorologischen Zustände der pleistocänen Epoche. Der Vortragende weicht in wichtigen Punkten von den von Harmer geäusserten Ansichten ab. Die Schneelinie fällt nicht zusammen mit der Jahresisotherme von 32° (F.), wie das Beispiel von Werchowjansk (nicht vergletschert) und der Südspitze Grönlands (vergletschert) lehrt. Jenes hat eine Winter-Anticyclone, während Südgrönland das ganze Jahr hindurch von den centralen oder nördlichen Theilen von Cyclonen durchwandert wird. Das Gebiet des pleistocänen Inlandeises in Nord-Amerika und Europa ist jetzt das Gebiet häufiger und regelmässiger Stürme. In der Haupteiszeit scheint zwischen dem Jahresmittel in Europa und Nord-Amerika der gleiche Unterschied geherrscht zu haben wie jetzt und man nimmt an, dass ein Sinken der jetzigen Schneelinie um 1000 m eine ähnliche Vereisung im Gefolge haben würde. Die Hypothese, dass eine Vergletscherung von Nord-Amerika die Temperatur von Europa erhöhen würde (und vice versa), ist unhaltbar. Aufenthalt und Bewegung der Anticyclone sind nicht im Allgemeinen beherrscht von den Bodentemperaturen unserer Breiten; sie hängen viel mehr von der Lufteirculation im Ganzen ab und für diese muss die grössere Landfläche und die grössere Zufuhr von Wärme in den Tropen stets von überwiegendem Einfluss sein. Der Vortragende vergleicht den Einfluss der Glacialzeit auf die Luftbewegung mit dem eines kalten Winters. Die Cyclone würden allmählich in mehr südliche

Bahnen gedrängt, während eine Anticyclone sich im Norden bilden würde, nicht stationär sondern sich verschiebend wie eine Cyclone, nur langsamer und unregelmässiger. Der Sommer müsste kalt und stürmisch sein, mit häufigen Nebeln, etwa ähnlich wie am Kap Horn. Harmer hat den Einfluss der Sonnenbestrahlung unterschätzt gegenüber dem Effect der Winde. »Nur die Temperatur des Sommers ist wesentlich für das Phänomen der Eiszeit«.

In der lebhaften Debatte trat Harmer nochmals dafür ein, dass die Vereisung in Nordamerika nicht mit der in Europa coincidire, während Sollas darauf aufmerksam machte, dass nach den neuesten Untersuchungen nicht mehr daran zu zweifeln sei, dass die klimatischen Bedingungen der Eiszeit sich über den ganzen Planeten erstreckten.

H. B. Stocks: Ueber den Ursprung gewisser Concretionen in den Lower Coal Measures. Die Entstehung der kalkigen, als »coal-balls« bekannten Concretionen mit wohl erhaltenen Pflanzenresten wird in folgender Weise erklärt. Sie bestehen aus Calciumcarbonat und Pyrit; das Calciumcarbonat scheint auf dem Wege der Osmose durch die Zellwände aufgenommen zu sein, und war jedenfalls nur in geringer Quantität vorhanden. Beim Zerfall der vegetabilischen Massen gingen organische Substanzen in Lösung und veranlassten Absorption des Sauerstoffs; entsprechend müsste der weitere Zerfall unter anaërobischen Bedingungen erfolgen. Enthielt das Wasser Sulphate, so bildeten sich H_2S und ein durch Pyrit geschwärzter Schlamm, zugleich Carbonate. Der Vortragende beobachtete den Einfluss von Bacterien auf Lösungen, welche Calciumsulphat in Lösung und Eisenoxyd als Absatz enthielten. Es entstand ein schwarzer Schlamm von vorwiegend Schwefeleisen und das Calciumsulfat wurde in Carbonat übergeführt.

Sitzung vom 4. December 1901.

Bonney demonstrirte die Variabilität der Smaragdit-Euphotide aus dem Saasthal; ihr Pyroxen ist zuweilen Diallag, zuweilen nadelförmige Hornblende, zuweilen Glaukophan, meist Smaragdit, ihr Feldspath schwankt zwischen Orthoklas und sog. Saussurit, Granat ist zuweilen häufig, gelegentlich kommt auch Glimmer vor

Vaughan Cornish zeigte Photographien sog. »Snow mushrooms« aus den Selkirk mountains (British Columbia). Bei starkem Schneefall nahe dem Nullpunkt der Temperatur bilden sich auf Baumstümpfen Säulen von Schnee, entsprechend der ganzen Mächtigkeit der Decke, mit regelmässig nach allen Seiten, oft bis 2 Fuss überhängenden Kappen. Lapworth führte die Erscheinung auf symmetrische Windwirbel zurück. Er erinnerte an die Pilzfalten und Berge ohne Wurzel in den Praealpen, welche auch wahrscheinlich auf mehr oder weniger symmetrische tridimensionale Bewegungen zurückzuführen seien.

Th. Groom: Ueber eine neue Gattung der Leperditiaden aus den cambrischen Schiefern von Malvern. Die schon länger bekannte Form wurde früher als *Beyrichia Angelini* geführt, ist aber von dieser skandinavischen Art verschieden. Beide gehören in eine von *Beyrichia* verschiedene neue Gattung.

Th. Groom: Die Folge der cambrischen und verwandten Schichten in den Malvern Hills. Die Mächtigkeit der Sedimente (excl. ca. 600 Fuss Eruptivgesteinen) beträgt zwischen 2500—3000 Fuss. Man kann unterscheiden (von oben nach unten):

4. Bronsil-Shales (1000'); mit *Dictyonema*- und *Tremadoc*-Fossilien.
3. White-leaved Oak Shales.
   b. Zone der *Peltura scarabaeoides* (und *Sphaerophthalmus alatus*, *Ctenopyge pecten*). 500'.
   c. Zone mit *Kutorgina pusilla*, *Protospongia fenestrata*, *Acrotreta sp.* und »*Beyrichia Angelini*« autt. (s. o.) 300'.
2. Hollybush Sandstein.
   b. Massiver Sandstein (ca. 1000'), mit *Kutorgina Phillipsi*, *Orthotheca fistula*, *Scolecoderma antiquissima*.
   a. Flaggy and shaly beds, 75'; besonders glauconitische Sandsteine mit denselben Fossilien.
1. Malvern Quarzit. Graue Quarzite und Conglomerate, selten glauconitisch. Mehrere 100'. *Kutorgina Phillipsi*. *Hyolithus primaevus*, *Obolella n. sp.*

Der letztere entspricht dem Wrekin Quarzit, die Serie 2a den Olenellus-Schichten und der Zone des *Paradox. Groomi* in Shropshire. Der massive Sandstein repräsentirt den grösseren Theil der Paradoxidenschichten, 3c ihren oberen Abschluss. Im mittleren Theil der Bronsil shales fanden sich *Asaphiden*, *Oleniden* und *Dictyonema* (= Tremadoc- mit Euloma-Niobe-Fauna); der Vortragende rechnet das ganze Tremadoc zum Ordovician, zieht aber die Grenze unter den Dictyonema-Schiefern.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Aigner, August: Ueber den Polyhalit der alpinen Salzberge.
Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **1901**. 686—689 mit 2 Fig.

Barlow, W., **Miers**, H. A. and **Smith**, G. F. Herbert: The Structure of Crystals.
Report of the Committee, consisting of Professor N. Story Maskelyne (Chair man), Professor H. A. Miers (Secretary), Mr. L. Fletcher, Professor W. J. Sollas, Mr. W. Barlow, Mr. G. F. Herbert Smith and the Earl of Berkeley, appointed to report on the Present State of our Knowledge concerning the Structure of Crystals. Glasgow **1901**.

Beyer, S. W.: Mineral production of Jowa.
Jowa Annual Report 1900. 39—53. **1901**.

Clarke, F. W. and **Steiger**, G.: Action of Ammonium Chloride upon certain Silicates.
Amer. Journ. **1902**. 27—39.

Crepaz, C.: L'ottica di Cristalli.
Trieste **1900**. 8. 45 pag. c. figure.

Hussak, Eugen: Katechismus der Mineralogie.
6. vermehrte u. verbesserte Auflage m. 223 Abbild.

Muller, J. A.: Sur l'analyse des minérais d'étain.
Bull. soc. Min. de Paris. (3.) **25**, **26**. **1901**. 1004—1007.

Pfeil, K.: Ueber die Aufschliessung der Silikate und anderer schwer zersetzbarer Mineralien mit Borsäureanhydrid.
Diss. Heidelberg **1901**. 33 S. 8°.

Richards, Th. W. and **Archibald**, E. H.: A Study of Growing Crystals by Instantaneous Photomicrography.
London, Phil. Mag. **1901**. 8. 13 pg. with illustrations and 3 pl.

Schönbeck, Fr.: Beiträge zur Kenntniss der polymorphen Körper.
Diss. Marburg. **1901**. 94 pag. 8 T. 8°.

Vater, Heinr.: Tabellarische Uebersicht über die wichtigeren Mineralien.

Für die Vorträge üb. Mineralogie an der kgl. sächs. Forstakad. zu Tharandt zusammengestellt. 2. Aufl. gr. 8°. 27 S. Freiberg **1901**. Craz & Gerlach.

Vernadsky, W. et **Samojloff**, J.: Revue des travaux sur la Minéralogie de la Russie pour 1897 et 1898.

Novo Alexandria, Annuaire géol. et minéral. Russie. **1901**. gr. in-4. 88 pg.

Walcott, R. H.: Additions to the census of Victorian Minerals.

Proc. Roy. Soc. Victoria, N. S. **13**. Pt. II. **1900**.

Petrographie. Lagerstätten.

Dennant, J.: Further notes on the rocks of South-Western Victoria.

Proc. Roy. Soc. Victoria. **14**. **1901**.

Gascuel, M.: Les gisements diamantifères de la région Süd-Est de l'île de Borneo (Possessions Hollandaises).

Annales des mines, Paris. **20**. **1901**. 5—23 m. 1 T.

Hogg, E. G.: Petrological notes on the granites of Victoria.

Proc. Roy. Soc. Victoria, N. S. **13**. 1900. Pt. 2.

Kovács, J.: Ueber Asphalt, sein Vorkommen, seine Verwendung und einschlägige Untersuchungen.

Aus dem Ungarischen übersetzt. Budapest **1901**. gr. 8. 30 pg.

Liebenam, W.: Goldbergbau in Aegypten.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 9—15.

Ordonez, E.: The onyx-marble deposits of Jimulco, Coahuila.

»Antonio Alzate«. 1901. 381—385.

Osann, A.: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. II. Ergussgesteine.

Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. XX. Heft 5 u. 6. 399—558. t. VIII—XIV. **1901**.

Redlich, K. A.: Bergbaue Steiermarks. Herausgegeben unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen. I. K. A. Redlich: Der Kiesbergbau der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. 1902. Leoben.

Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. XLIX. Jahrg. **1901**. 18 S. 1 T.

Vogt, J. H. L.: Das Bleiglanz-Silbererz-Gangfeld von Svenningdal im nördlichen Norwegen.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 1—9.

Wright, F. E.: Die foyaitisch-theralithischen Eruptivgesteine der Insel Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasilien.

Diss. Heidelberg. **1901**. 72 pag. u. 2 T. 8°.

Young, A.: Die Gesteine der ecuatorianischen Ost-Cordillere. Der Cotopaxi und die umgebenden Vulcanberge.

Sep. aus: Reiss u. Stübel Reisen in Südamerika. Das Hochgebirge der Republik Ecuador. II. Petrograph. Untersuchungen. 2. Ost-Cordillere. 63—275. t. IV—VII.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Annali della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici.
Vol. IV. Fasc. 1. **1902.**

Bittner, A.: Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach a. d. Enns.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** 326 - 329.

Boletin do Museu Paraense de Historia natural e ethnographia.
III. 1901. Heft 1 u. 2.

Crammer, H.: Karren und Dolinen im Riffkalk der Uebergossenen Alm.
Peterm. Mitt. **1902.** Heft I. 1—3.

Fischer, Ernst: Eiszeittheorie.
Bei C. Winter, Heidelberg.

Jowa Geological Survey. XI. Annual report 1900 with accompanying papers.
Des Moines. **1901.** 519 S. 12 T.

Kalkowsky, E.: Die Verkieselung der Gesteine in der nördlichen Kalahari.
Abh. Gesellsch. »Isis«. **1901.** 55—107. t. II—IV.

Knett, J.: Neue Erdbebenlinie Niederösterreichs.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** 266—271.

Le Conte, Joseph: A century of geology.
Ann. report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year ending 30 June **1900.** 265—287.

Pritchard, G. B.: On the nomenclature of geological age.
Proc. Roy. Soc. Victoria, N. S. **13. 1900.** Pt. I.

Sollas, W. J.: Evolutional geology.
Ann. report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year ending 30 June **1900.** 289—314 mit 1 T.

Vallot, J.: Exploration des moulins de la mer de glace.
Annales de l'observatoire du Mont Blanc. III. 1898. 183—193.

Very, F. A.: A cosmic cycle.
Americ. Journ. **1902.** 47—80.

Vorwery, M. O.: Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches.
VIII. Congrès géol. intern. 1900. Compte-rendu. 2 S. **1902.**

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Baltzer, A.: Geologie der Umgebung des Iseosees.
Geol. u. palaeont. Abh. Bd. 5. Heft 2. 5 T. 1 K. 1 Tablette

Calvin, S.: Geology of Page County. 1 geol. K. **1901.**
Jowa Annual Report 1900. 400—460.

Denckmann, A.: Der geologische Bau des Kellerwaldes. Kurze Erläuterungen zur Geolog. Uebersichtskarte des Kellerwaldes 1:100000.
Abh. preuss. geolog. Landesanst. N. F. Heft 34. Berlin 1901. 88 S. 3 geolog. Kartentafeln.

Fener, R.: Ueber den Keuper im oberen Neckarthale.
Inaug.-Diss. Tübingen. **1901.** 37 S.

Gavelin, A.: On the glacial lakes in the upper part of the Ume-river valley.
Bull. geol. Insit. Upsala. IV. 231—243. 1 K. **1900.**

Geyer, G.: Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten.
Verh. geol. Reichsanst. **1901.** 338—359.

Grupe, O.: Die geologischen Verhältnisse des Elfas, des Homburgwaldes, des Voglers und ihres südlichen Vorlandes.
Diss. Göttingen. **1901.** 39 S. u. 1 T. 8°.

Hibsch, J. E.: Ueber die Lagerungs- und Altersverhältnisse einiger Glieder der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen.
Jahrb. geol. Reichsanst. **1901.** 87—93.

Keyes, Ch. R.: Note on the correlation of the Clarinda Well Section with the schematic section of the Carboniferous.
Java Ann. Rep. 1900. 461—463. **1901.**

Kilian, M. W.: Découverte de calcaire à nummulites dans le petit synclinal de la Gourre près de Séderon (Drome).
Soc. geol. de France. **1901.** pag. 254.

Kilian, M. W.: Sur deux projets tendant à faciliter les recherches paléontologiques et géologiques.
Congr. géol. internat. **1900.**

Leppla, A.: Geologie des Rheingaues.
Sep. aus dem Werk: »Der Rheingaukreis in den Jahren 1891—1900. Rüdesheim a. Rh. **1901.** 21 S. 4°.

Leppla, A.: Ueber meine Aufnahmen im westlichen Rheingau (Blatt Rüdesheim und Pressberg).
Jahrb. kgl. preuss. geolog. Landesanst. f. 1899. Berlin **1900.** (1901.) LXXVI—LXXXIV.

Leppla, A.: Das Bohrloch von Dittweiler am Höherberg (Pfalz).
Zeitschr. f. prakt. Geologie. December **1901.** 417—418.

Lorenz, Theod.: Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Theil. Südlicher Rhätikon.
Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B. Bd. 12. 34—95. 9 T.

Macbride, Th. H.: Geology of Clay and O'Brien Counties.
Jowa Ann. Rep. 1900. 463—507. 2 geol. K. **1901.**

Mariani, E.: Note geologiche sul gruppo delle Grigne.
R. Istituto Lombardo. 19. Dicembre 1901. Rendic. **1901.** 15 S.

Marroquin, M. y Rivera u. **Sanchez**, P. C.: Mémoire sur la chaine des montagnes de l'Ajusco et le captage de ses eaux souterraines.
»Antonio Alzate«. **1901.** 167—187. t. II—IV.

Miller, B. L.: Geology of Marion County.
Jowa Ann. Rep. 1900. 129—197. 1 T. 1 geol. K. **1901.**

Negris, Ph.: Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce. Leur rapports avec les phénomènes glaciaires et les effondrements dans l'océan atlantique.
Paris chez Béranger.

Nordenskjöld, O.: Topographisch-geologische Studien in Fjordgebieten.
Bull. geol. Instit. Upsala. IV. 157—227. T. VII. Upsala **1900**.

Norton, W. H.: Geology of Cedar County.
Jowa Ann. Rep. 1900. 282—389. 3 T. 2 geol. K. **1901**.

Piltz, E.: Die Gliederung der Trias bei Jena.
Progr. Jena **1901**. 12 pag. 4°.

Reis, O. M.: Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereich der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt.
Geogn. Jahresh. 1901. 23—127. 6 T. Erhalten Februar **1902**.

Palaeontologie.

Bittner, A.: Ueber Petrefacten von norischem Alter aus der Gegend von Cevljanovič in Bosnien.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 284—291.

Froriep, A.: Ueber die Ganglienleisten des Kopfes und des Rumpfes und ihre Kreuzung in der Occipitalregion.
Arch. f. Anatomie u. Phys. 371—394. t. XVII. **1901** (1902).

Gaudry, Albert: Sur la similitude des dents de l'homme et de quelques animaux. (deuxième note).
L'Anthropologie. 514—525.

Hall, T. S.: On the discovery of fish in the mesozoic rocks of Victoria.
Proc. Roy. Soc. Victoria, N. S. **12**. Pt. 2. **1900**.

Jacovlew, N.: Restes d'un Mosasaurien trouvé dans le Crétacé supérieur du sud de la Russie.
Bull. Com. Géol. St. Pétersbourg. 20. Bd. **1901**. 507—518. 1 T. Russ. m. franz. Resumé.

Knipowitsch, N.: Zur Kenntniss der geologischen Geschichte der Fauna des Weissen und des Murman-Meeres.
Verh. kais. min. Ges. Petersburg 1900. **38**. **1900**. 1—171. 2 T.

Laube, G. C.: Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 283—284.

Liebus, A.: Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's »Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen«.
»Lotos«. Sitz.-Ber. **1901**. No. 6. 14 S. Tafel II.

Lucas, F. Fr. A.: A flightless auk, Mancalia californiensis, from the Miocene of California.
Proc. U. S. Nat. Mus. XXIV. 133—134. **1901**.

Lucas, Fr. A.: The restauration of extinct animals.
Ann. report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year ending 30 June **1900**. 479—492. Mit Tafeln und Abbildungen im Text.

Nopcsa, Fr. von: Synopsis und Abstammung der Dinosaurier.
Földtani Közlöny. **1901**. XXXI. Bd. 247—279. 1 T.

Perner, J.: Vorläufiger Bericht über die Bearbeitung der Gastropoden für den IV. Bd. des BARRANDE'schen Werkes »Système silurien du centre de la Bohême«.

Bull. internat. Acad. d. Sc. de Bohême. **1901**. 5 S.

Sacco, F.: Novità malacologiche.

Rivista di Paleontologia. VII. fasc. IV. **1901**. 1—7.

Schubert, R. J.: Die Fischotolithen des österr.-ung. Tertiärs I. Die Sciaeniden.

Jahrb. geol. Reichsanst. 1901. **51**. 301—315. 1 T. **1902**.

Simionescu, J.: Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien.

Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 311—312.

Toula, Fr.: Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Nieder-Oesterreich.

Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 309—311.

White, D.: Two new species of algae of the genus Buthotrephis from the upper silurian of Indiana.

Proc. of the Unit. Stat. Nat. Mus. Vol. 24. 265—270. 2 T.

Whitfield, R. P.: Catalogue of the types and figured specimens in the palaeontological collection of the geological department.

American museum of natural history. 1898, 1899, 1900. 1901.

Woodward, H.: Crustacea collected from the cretaceous of Faxe, Denmark.

Geol. Mag. **1901**. 486—502. t. XII.

Wortman, J. L.: Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection. Peabody Museum.

Amer. Journ. **1902**. 39—47.

Zeiller, R.: Note sur la Flore houillère du Chansi.

Paris (Ann. Mines) **1901**. 8. 27 pag.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die Plasticität der Gesteine.

Von **E. Weinschenk** in München.

Mit 1 Figur.

München, petrographisches Seminar, Februar 1902.

Die Erscheinungen der Gesteinsfaltung und Schichtenverbiegung, welche man in den mannigfaltigsten Formen fast allerorts beobachten kann, führte die Geologen schon frühe zu der Ueberzeugung, dass das feste Material unserer Erdkruste nur innerhalb bestimmter Grenzen als starre Masse angesehen werden darf, während unter der Einwirkung mächtigen Druckes sich in derselben eine Art von plastischem Zustand einstellt. Heim verdichtete diese Anschauungen zu seiner Theorie von der bruchlosen Faltung der Gesteine, welche die Plasticität als eine allgemeine Eigenschaft der Gesteine annimmt, die weniger von der Substanz derselben abhängig ist, als vielmehr von der Stärke eines unter mächtiger Belastung der Gesteine selbst wirkenden Seitendruckes. Diese Theorie, welche auf rein makroskopischen Beobachtungen fusst, konnte aber der fortschreitenden Forschung auf mikroskopischen Gebiete nicht Stand halten, indem unter dem Mikroskop die Fälle mehr und mehr reducirt wurden, bei welchen eine thatsächlich bruchlose Faltung vor sich ging, während weitaus in den meisten gefalteten Gesteinen die Erscheinungen einer inneren Zertrümmerung der Bestandtheile die Verbiegung der Schichten begleiten, bei diesen also von einer bruchlosen Faltung, von einem eigentlich plastischen Verhalten nicht die Rede sein kann.

Wenn wir die Erscheinungen in der Natur verfolgen, so müssen wir in erster Linie unterscheiden zwischen den aus feinen Elementen zusammengesetzten Schichten der sedimentären Formation und den compacten krystallinischen Gesteinen, bei welchen die einzelnen Bestandtheile durch meist grössere Dimensionen und namentlich durch eine characteristische Art der Verwachsung unter einander sich von jenen unterscheiden.

Dass z. B. ein thoniges Gestein ein ziemlich hohes Maass von Biegsamkeit und Deformirbarkeit besitzt, hat nichts auffallendes an sich; die kleinsten Schüppchen von glimmerartiger Beschaffenheit, aus welchen das Gestein zusammengesetzt ist, gleiten leicht an einander vorüber und befähigen so das Gestein selbst, seine äussere Form zu verändern, einem Drucke leicht nachzugeben. Den höchsten Grad erreicht diese Plasticität bei den knetbaren Thonen, sie tritt um so mehr zurück, je stärker das Gestein verhärtet ist, aber auch den härtesten Thonschiefern wohnt, soweit die mächtigen Wirkungen gebirgsbildender Kräfte unter starker Belastung in Frage kommen, ein hohes Maass von Plasticität inne. Solche Gesteine erscheinen in zahlreichen Fällen bruchlos gefaltet.

Betrachten wir als zweite Gruppe die Kalksteine, so finden wir bei diesen gleichfalls ein hohes Maass von Plasticität. Die Erscheinungen aber, welche uns die Kalksteine unter der Einwirkung gebirgsbildender Processe darbieten, sind doch etwas abweichend von dem an den Thonschiefern beobachteten. Während bei diesen die eine Plasticität bedingende Verschiebung der einzelnen Theile im Allgemeinen ohne eine Aenderung der Gesteinsstructur vor sich geht, sehen wir nicht selten unter der einfachen Einwirkung des Gebirgsdrucks dichte Kalke ein mehr oder minder deutliches krystallinisches Gefüge annehmen, und man wird daraus schliessen dürfen, dass die Plasticität der Kalke in einer leichten Verschiebbarkeit nicht der Körnchen selbst, welche sie zusammensetzen, sondern deren kleinster Theile, der Moleküle beruht, welche leicht an einander gleiten.

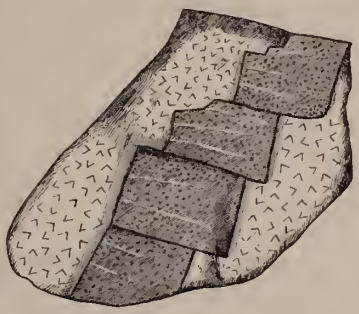
Diese lange bekannte Eigenschaft der Kalksteine, der dichten sowohl wie der krystallinischen, wurde im vergangenen Jahr durch F. C. Adams und J. Th. Nicolson[1] auch experimentell nachgewiesen, und damit in erster Linie der Beweis erbracht, dass bruchlose Faltung und Umformung, soweit Kalksteine in Betracht kommen, thatsächlich möglich sind. Als Beitrag zu derselben Frage will ich zunächst in Folgendem einige Beobachtungen zusammenstellen, welche genau auf dieselben Beziehungen hinweisen, wie jene experimentellen Untersuchungen selbst.

In der Gegend von Wunsiedel im Fichtelgebirge, speciell in der Richtung gegen Sinatengrün treten im Granitcontact ausgedehnte Lager von vorherrschend weissen, körnigen Kalken auf, die im Allgemeinen nur sehr unvollkommen geschichtet sind, aber von zahlreichen Gängen durchsetzt werden, welche ähnlich wie jene in den körnigen Kalken von Auerbach a. d. Bergstrasse die Zusammensetzung von dichten Feldspathamphiboliten haben und sich durch schwarzgrüne Farbe vom lichten Marmorhintergrund abheben. Ursprünglich waren diese Gesteine wohl lamprophyrische

[1] An experimental investigation into the flow of marble. Philos. transact. roy. soc. London 1901, **195**, 363.

Gänge, vielleicht vom Character der Minetten; da sie aber älter sind als die Intrusion der Granite, haben sie im Gefolge dieser eine contactmetamorphe Veränderung erlitten, so dass sie zu einem den ursprünglichen Character nicht mehr verrathenden feinkörnigen Gemenge von blaugrüner Hornblende mit Plagioklas, Quarz und Titaneisen wurden, welches deutliche Spuren einer Parallelstructur parallel zu den Salbändern der Gänge zeigt.

Diese Bildungen erweisen sich als eigentliche Gänge und nicht als schichtenartige Zwischenlagerungen dadurch, dass sie in durchaus unregelmässiger Weise und in den verschiedensten Richtungen die Kalke durchsetzen, dass sie da, wo durch Aufnahme von Graphit oder von Phlogopit eine Schichtung des Kalkes einigermaassen hervortritt, dieser nicht parallel zu verlaufen pflegen, und dass sie sich endlich in der mannigfaltigsten Weise verästeln und vergabeln. Ihre Mächtigkeit ist wechselnd: von 1 m bis zu einem Centimeter und darunter schwanken die Quermaasse.



Durch den Mechanismus der granitischen Intrusionen und in deren Gefolge wurden diese Gesteinscomplexe von mannigfachen Deformationen betroffen. Die begleitenden Schiefergesteine sind gefaltet und gefältelt; im Kalk selber allerdings sind die Faltungen nur in geringem Maasse zum Ausdruck gekommen, indem hier die Schichtung zu wenig hervortritt. Doch beobachtet man öfter ein eigenthümliches Verhalten der dunklen Gänge, welche manchmal ganz zerstückelt sind und in eine Reihe rektangulärer Stäbe zerlegt erscheinen, welche gegen einander verschoben sind, wie das die Figur im Querbruch eines Handstücks zeigt. Alle Einbuchtungen und Zwischenräume sind von dem durchaus normal beschaffenen weissen Marmor ausgefüllt. Parallel zu seiner Richtung zeigt der Gang, obwohl er recht scharf an dem Kalk absetzt, einen schmalen schattenartigen Saum, welcher denjenigen Theilen fehlt, die erst durch die Zerbrechung in Contact mit dem Kalk gekommen sind. U. d. M. beobachtet man, dass der feinkörnigen Masse des Amphibolits ausser an den schon mit blossem Auge sichtbaren Zerbrechungsstellen und den zwischen diesen hindurchsetzenden Klüftchen jede Kataklase fehlt; an diesen Klüften aber ist die Schieferung des Amphibolits meist etwas geschleift. Der ursprüngliche Contact des Ganges mit dem Kalk wird bezeichnet durch ein schmales, sehr feinschuppiges, sericitisches Band, jenseits dessen der schon makroskopisch hervortretende dunkle Saum sich als ein Gemenge grösserer, oft stark corrodirter Hornblendeindividuen mit Kalkspath zu erkennen giebt. Darauf

folgt meistens direct der normalkörnige Kalk, seltener ist eine feinkörnige Zwischenlage desselben Minerals vorhanden. An den Ecken ist der dunkle Saum öfter ganz weggerissen und schwimmt dann in einiger Entfernung mitten im Kalk.

Dagegen grenzt an dem durch die Zerreissung hervorgebrachten Contact der Kalk direct an das Ganggestein an, höchstens legt sich noch ein dünnes chloritisches Häutchen dazwischen. Der Kalkspath ist hier meist zunächst an der Grenze feinkörniger, nimmt aber sofort normale Beschaffenheit an. Während nun der Kalk im Allgemeinen, d. h. in einer weiteren Entfernung von solchen gebrochenen Gängen die normale Structur eines Contactkalkes aufweist, beobachtet man hier ungemein mannigfaltige mechanische Phänomene. Die zahlreichen Zwillingslamellen der einzelnen Körner sind mannigfach gebogen, an besonders starken Biegungsstellen stellt sich eine so eng verlaufende Querlamellirung ein, dass man es mit einem Faserbruch zu thun zu haben glaubt. Neben den normalen Zwillingslamellen durchsetzen jüngere, absetzende, wohl auf Gleitungen zurückzuführende Lamellirungen die Körner, welche oft einseitig so zusammengequetscht sind, dass die Zwillingslamellen sich aufs innigste berühren, während sie nach der anderen Seite des Korns fächerartig auseinandergehen. Einige der Körner sind in den durch den Bruch hervorgebrachten Winkel direct hineingepresst, sie sind dabei in allen Ebenen deformirt, haben aber ihren inneren Zusammenhang nicht eingebüsst, andere sind um die hervorstehenden Ecken wie eine Schaale herumgelegt, während gegenüber von diesen weitgehenden Biegungen eigentliche Zertrümmerungen kaum hervortreten.

Bemerkenswerth ist noch das Verhalten gerundeter Quarzkrystalle, welche der Marmor allerorts umschliesst. Auch diese lassen die Spannung, der sie ausgesetzt waren, deutlich erkennen, einige sind direct zerbrochen, andere und zwar die meisten zeigen eine deutliche Kataklasstructur, aber im Gegensatz zu der völligen Homogenität selbst der am stärksten gebogenen Kalkspathkörner giebt sich der Erscheinung am Quarz als Zertrümmerung zu erkennen und die einzelnen, optisch etwas abweichenden Theile, in welche ein solches Korn zerlegt ist, sind durch feine, aber wohl erkennbare Bruchlinien von einander getrennt. Quarz und Kalk, welche hier zusammen einer gleichen Spannung ausgesetzt waren, verhielten sich unter derselben sehr verschieden und was zu den mannigfachen homogenen Verbiegungen der Kalkspathkörner führte, wirkte zertrümmernd auf den Quarz.

Die Erscheinung erklärt sich wohl in folgender Weise: Unter dem hohen Druck, von welchem die Intrusion des granitischen Magmas gefolgt war, besass der Kalk ein hohes Maass von Plasticität, während die demselben eingeschalteten schmalen Gänge von Amphibolit, ebenso wie die Quarzkrystalle sehr viel spröder waren. Bei der Umbiegung bot der plastische Kalk für das spröde Gestein

kein hinreichendes Widerlager; dieses zerbrach und der Kalk bequemte sich den eckigen Bruchstücken desselben an, indem er plastisch sich der neu entstandenen Form anschmiegte; also ganz analog zu den Kalkcylindern in der oben citirten Abhandlung. Ob dabei die hohe Temperatur allein, oder diese in Verbindung mit einer Dampfdurchtränkung diesen hohen Grad von Plasticität hervorbrachte, ist an sich gleichgültig, jedenfalls waren beide Agentien in jenem Stadium der Gesteinsumbildung vorhanden.

Ein zweites Beispiel dieser Art stammt aus dem Cirque d'Arbizon in den Pyrenäen; ich sammelte dasselbe auf der von A. Lacroix geleiteten Exkursion des internationalen Geologencongresses. In den ungemein intensiv gefalteten und gefältelten Contactzonen eines Granites wechseln in dünnsten Lagen dichte, harte Hornfelse mit körnigem Kalk, welcher Vesuvian und Granat führt. Die beiden Gesteinstypen sind auf das mannigfachste durcheinander geknetet und häufig beobachtet man, dass die Sättel und Mulden der Hornfelse radiale Risse aufweisen, welche von dem körnigen Kalk ausgefüllt werden, der, ebenso wie im ersten Fall, im Dünnschliff erkennen lässt, dass er plastisch in die Fugen hineingepresst wurde, ohne dabei im allgemeinen eine kataklastische Beschaffenheit anzunehmen.

Auch die durch das Vorkommen des Eozoon bavaricum bekannt gewordene Kalkeinlagerung im »Gneiss« am Steinhag bei Obernzell stellt meines Erachtens einen Beweis dar für die grosse Plasticität des Kalkes im Gegensatz zu den meisten Silikatgesteinen. Die in Betracht kommenden »Gneisse« sind in Zusammenhang mit granitischer Intrusion äusserst stark zusammengepresste und gefältete, ursprünglich sedimentäre Schiefer, welche von Granit völlig injicirt sind, und die nicht selten schmale, aber weithin aushaltende Lagen von Kalk mit Contactmineralien umschliessen.

Wenn man von Obernzell her dem Weg zum Steinhag folgt, so beobachtet man schon kurz, nachdem der Anstieg begonnen hat, eine schmale, meist nur wenige Centimeter breite Kalklage zwischen den Schiefern, welche den Weg in den mannigfachsten Windungen begleitet. Dieselbe ist an den Sätteln und Mulden der Schichten häufig etwas aufgebauscht, an den Schenkeln dagegen meist von geringerer Breite. Plötzlich schwillt diese schmale Schicht zu einer Mächtigkeit von 10—15 m an, indem die sie einschliessenden Schiefer nach beiden Seiten äusserst stark divergiren. In annähernd gleicher Mächtigkeit hält die Kalkmasse ca. 20—25 m lang an, um dann rasch sich wieder auszukeilen und sich in Streichen als schmale Lage fortzusetzen.

Die durch einen grossen Steinbruch aufgeschlossene Kalkmasse zeigt keine deutliche Schichtung, aber eine eigenthümliche Flammung, welche durch die Vertheilung der einst als Eozoon bezeichneten Serpentinpartieen entsteht, die sich oft in ungemein stark gefalteten Lagen durch den weissen Kalk hindurchziehen.

Die Beobachtung an Ort und Stelle lässt keinen Zweifel, dass die mächtige Kalklinse und die schmale Kalklage äquivalente Bildungen sind. Da es sich ferner um ursprünglich normale Sedimente handelt, welche ihre krystallinische Beschaffenheit erst durch die Contactmetamorphose erhielten, so ist die Möglichkeit überhaupt ausgeschlossen, dass es sich hier um eine primäre Lagerungsform der Gesteine handelt. Man wird annehmen müssen, dass bei der Faltung der Schiefer sich zwischen diesen eine schwache Stelle dort gebildet hat, wo die Kalkeinlagerung vorhanden war, und dass der Kalk in den mehr und mehr sich aufbauchenden Hohlraum hineingepresst wurde, wodurch sich gleichzeitig seine Mächtigkeit in der weiteren Erstreckung bedeutend reducirte.

Im Gegensatz zu der Anschoppung des Kalkes am Steinhag, steht die Auszerrung analoger Gesteine in andern Gebieten, die ebenso wie das hier gegebene Beispiel die hohe Plasticität des Kalksteins beweist, für welche besonders im Gebiete der Alpen so zahlreiche Beispiele vorhanden sind, dass auf die Aufzählung einzelner Beispiele verzichtet werden kann.

Nun kommt aber die andere Seite der Angelegenheit, welche sich auf die für die gesammte dynamische Geologie so eminent wichtige Frage zuspitzt, ob dasselbe plastische Verhalten, welches am Thonschiefer und Kalkstein sicher nachweisbar ist, auch andern z. B. den krystallinischen Silikatgesteinen eigen ist, d. h. ob den Gesteinen im Allgemeinen die Fähigkeit zukommt, im Sinne Heim's sich bruchlos falten zu lassen.

Der Schluss der Abhandlung von Adams und Nicolson scheint dies als durchaus wahrscheinlich vorauszusetzen, ich will hier, wenn das Verhalten der Quarzkörner im Kalk von Wunsiedel nicht beweisend genug ist, noch einige weitere Daten geben, aus welchen mit ziemlicher Sicherheit hervorgeht, dass in dem Grad der Plasticität bedeutende Unterschiede zwischen den Mineralien vorhanden sind, und dass man die am Kalk erhaltenen Resultate durchaus nicht ohne Weiteres verallgemeinern darf.

Betrachten wir nur den Dolomit, so ist dessen durchaus abweichendes Verhalten durch zahlreiche Beobachtungen nachgewiesen. Wem wäre nicht die eigenthümliche Beschaffenheit des sog. Hauptdolomites unserer Kalkalpenzone bekannt, welcher in seinem innersten Wesen zerdrückt und zermalmt ist und nichts weiter darstellt als eine authigene Breccie, deren einzelne, kleine, scharfeckige Scherben später zu einem einigermaassen zusammenhaltenden Gestein wieder verkittet sind, dessen Zusammenhalt aber unter dem Einfluss der Atmosphärilien sich löst, woraus sich die eigenartige Beschaffenheit des aus diesem Dolomit hervorgehenden Verwitterungsmaterials ergiebt. Der mit dem Dolomit wechsellagernde Kalk dagegen zeigt meist keine Breccienstructur, sondern eine durchaus compacte, etwas krystallinische

Beschaffenheit, und er zerfällt auch nicht unter dem Einfluss der Atmosphärilien zu Schutt.

Die eigenthümliche, zuckerkörnige Structur gewisser anderer alpiner Dolomite ist ebenso ein Anzeichen ihrer äusserst geringen Plasticität, und wir beobachten, trotz der Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung, weitgehende Unterschiede in physikalischer Richtung, die sich auch in der Seltenheit der als Gleitung aufzufassenden Zwillingslamellirung nach — $^1/_2$ R beim Dolomit ausspricht.

Ist nun aber der Unterschied zwischen chemisch so nahe verwandten Substanzen in Bezug auf die Plasticität so bedeutend, wie derjenige zwischen Kalkspath und Dolomit, so wird noch viel mehr Vorsicht zu empfehlen sein, wenn es sich um den Vergleich von Kalken mit ganz abweichenden Gesteinen, namentlich mit Silikatgesteinen handelt. In dieser Beziehung sind in den letzten Jahrzehnten unzählige Beobachtungen gemacht worden, welche insgesammt darauf hinauslaufen, dass eine bruchlose Umbiegung gemengter Silikatgesteine nur innerhalb sehr enger Grenzen möglich ist. Zunächst kommt in Betracht, dass die verschiedenen Silikate, welche an der Zusammensetzung eines solchen Gesteines theilnehmen, sich gegen Druck und Zug sehr verschieden verhalten, so dass bei einer Gesteinsverbiegung sehr mannigfaltige Componenten in Betracht kommen, indem z. B. der Glimmer, in geringerem Maasse auch die Hornblende- und Pyroxenmineralien weitgehende Deformationen aushalten können, ohne ihren innern Zusammenhang einzubüssen, während andere wie z. B. Quarz oder Olivin einer Umbiegung den grössten Widerstand entgegensetzen und nach Ueberwindung desselben eine Lösung des Zusammenhaltes erfahren, deren Erscheinung uns das Mikroskop in der sogenannten Kataklasstructur enthüllt. Eigentlich plastisch aber, wie es z. B. der Kalkspath unter hohem Drucke ist, dürfte keines der übrigen in Betracht kommenden Mineralien sein, und wenn auch z. B. die Glimmer in höchstem Maasse sich den Windungen und Faltungen der Gesteine anpassen, so formen sie sich doch nicht bruchlos jeder Oberfläche an, auf welche sie durch gewaltigen Druck gepresst werden. Die Erscheinungen der bruchlosen Dehnung und Auszerrung, welche man so schön am Kalkspath beobachten kann, finden sich bei andern gesteinsbildenden Mineralien höchstens in ganz untergeordnetem Maasse.

Experimentelle Untersuchungen haben ergeben, dass z. B. der Quarz ein ungemein sprödes Mineral darstellt und übereinstimmend damit zeigt die Beobachtung der Gesteine unter dem Mikroskop, dass die geringste Einwirkung mechanischer Kräfte auf ein Quarz-führendes Gestein die Zertrümmerung dieses Minerals zur Folge hat, wodurch der Quarz geradezu zum Gradmesser für die mechanische Gesteinsumformung wird.

Die Veränderung der Form, welche beim Kalkspath wohl als Gleitung in weitestem Maasse möglich ist, führt beim Quarz zur Aufhebung des Zusammenhangs, zum Bruch. Eine Streckung und Auswalzung der einheitlichen Krystalle von Quarz, wie sie von FUTTERER z. B. zur Erklärung der sogenannten Kaulquappenquarze von Thal unfern Eisenach in Thüringen als wahrscheinlich betrachtet wird, widerspricht allen Beobachtungen, welche wir an diesem Mineral sonst machen.

Man hat schon versucht, die Plasticität als eine gleichmässig allen festen Körpern innewohnende Eigenschaft zu erklären, welche durch einen hinlänglich grossen Druck allenthalben in Erscheinung tritt, wobei als hauptsächlicher Unterschied zwischen hoch plastischen und wenig plastischen Substanzen sich ergeben würde, dass die ersteren schon bei verhältnissmässig geringem Druck eine Verschiebbarkeit der kleinsten Theilchen aufweisen, welche aber durch Drucksteigerung bei den letzteren in demselben Maasse hervorgerufen werden könnte. Demgegenüber ist zu betonen, dass das, was man in diesem Sinne als Plasticität bezeichnet, eine der Substanz innewohnende physikalische Eigenschaft ist, welche im Allgemeinen zwar bei langsamer Steigerung des Seitendruckes und enormer Belastung viel vollkommener in die Erscheinung tritt, als wenn die bewegende Kraft eine rasch ansetzende ist, welche unter geringer Belastung wirkt. Aber es giebt für die Möglichkeit der homogenen Deformation, welche diese Art von Plasticität bedingt, ebenso sicher einen je nach der in Betracht kommenden Substanz verschiedenen kritischen Punkt, etwa wie für Schmelz- und Siedetemperatur, eine feste Grenze, jenseits dessen der weiter gesteigerte Druck unter jeder denkbaren Belastung zu einer Lösung des inneren Zusammenhangs des Krystalles führt.

Noch complicirter werden die Verhältnisse, wenn nicht, wie bisher angenommen, eine Art von Krystallkörnern allein, sondern deren mehrere an der Zusammensetzung eines Gesteins theilnehmen, die wieder unter sich bedeutende Differenzen in der Plasticität aufweisen. Betrachten wir in dieser Beziehung das jedenfalls wichtigste der in Frage kommenden Gesteine, den Gneiss, so besteht dieser normalerweise aus Quarz, Feldspath und Glimmer. Bei einer Biegung und mechanischen Umformung überhaupt wird das letzte Mineral jedenfalls den grössten Grad von Plasticität aufweisen, da aber im Durchschnitt wenige Glimmerblättchen zwischen viel Quarz und Feldspath eingebettet sind, so wird in erster Linie das Verhalten der letzteren Mineralien für das Maass der Plasticität des ganzen Gesteins bezeichnend sein. Die verhältnissmässig untergeordnete Menge des Glimmers wird von den spröden Mineralien Feldspath und Quarz zerdrückt werden, und an Stelle der bruchlosen Faltung tritt eine Zermalmung des ganzen Gesteins, die um so intensiver hervortritt, je weiter die mechanische Einwirkung sich erstreckte.

Es ist nichts weniger berechtigt, als das Uebertragen der Schlüsse, die man aus dem Verhalten des Kalksteins gezogen hat, auf einen unter gleichartigen Verhältnissen befindlichen Gneiss.

Noch unverständlicher aber und von den thatsächlichen Verhältnissen in noch grösserem Maasstabe abweichend sind die Hypothesen, welche die Entstehung der Parallelstructur der sogenannten »Gneisse« überhaupt aus einer Einwirkung mechanischer Kräfte auf richtungslose, krystallinische Gesteine ableiten. Die Entstehung einer Parallelstructur in einem richtungslos-körnigen Gestein nach dessen Verfestigung setzt doch wohl voraus, dass einzelne Mineralindividuen unter der Einwirkung des Druckes eine zu diesem senkrechte, unter sich mehr oder minder parallele Lage einnehmen, welche ihnen von Anfang an nicht zukam, d. h. dass in dem jetzt als Gneiss vorliegendem Gestein die zuerst in beliebiger Orientirung vertheilten Glimmerblättchen innerhalb des festen Gesteins sich drehen und wenden konnten, ohne dabei ihre Homogenität einzubüssen. Wenn überhaupt ein derartiger Process innerhalb eines festen Gesteins von physikalischem Standpunkt aus denkbar wäre, so dürfte doch jedenfalls der weiche und milde Glimmer, welcher zwischen den spröden und harten Gemengtheilen sich hindurchzuwinden versucht, mehr oder minder vollständig zerrieben werden, während Quarz und Feldspath dabei einer inneren Zertrümmerung anheimfallen. Statt des oft recht grobkörnigen, aus zum Theil wenigstens nicht verletzten Mineralindividuen bestehenden parallelstruirten Gesteins, dessen Schieferung durch die grösseren, einheitlichen Glimmerflasern bezeichnet wird, müsste eine detritische Bildung treten, in welcher vor allem der Glimmer vollständig seine Einheitlichkeit eingebüsst hätte.

Ich möchte bei dieser Betrachtung indess immer noch einen hervorragenden Unterschied festhalten zwischen solchen Gesteinen, welche als Nebengesteine einer Verwerfung auftreten, wie dies z. B. für die Pfahlschiefer des bayrischen Waldes oder die kürzlich von Rheinisch[1] beschriebenen Zerreibungsproducte von Graniten und Diabasen in der Lausitz gilt, und solchen, welche unter allseitig gleichmässiger Belastung ganz langsam und allmählig in die Wirkungssphären der gebirgsbildenden Processe gezogen wurden. In ersterem Falle wird die ganze Umbildung einen viel ungleichmässigeren Charakter an sich tragen, schwächere Stellen erscheinen auf das Vollkommenste zerrieben, compaktere und festere Gesteinspartien haben mehr oder minder ihre ursprüngliche Beschaffenheit gewahrt und die mikroskopische Diagnose eines derartig umgewandelten Gesteins wird ein Bild darbieten, in welchem der hervortretendste Punkt der Wechsel zwischen zertrümmerten und nicht zertrümmerten Gesteinspartien ist.

[1] R. Rheinisch, Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Hab. Schr. Leipzig 1902.

Anders werden die Erscheinungen sich zu erkennen geben in einem Gestein, in welchem unter mächtiger Belastung der Ansatz der bewegenden Kräfte langsam und allmählich ohne heftige Potenzen vor sich geht. Das ganze Gestein steht in all seinen Theilen unter gleichmässiger Spannung, die sich aber auch hier nicht etwa in der Weise auslöst, dass einer oder der andere Bestandtheil in dem festen Gestein seine Lage ändert, sondern vielmehr dadurch, dass der kritische Punkt der Plasticität der vorherrschenden Gemengtheile gleichmässig im ganzen Gestein überschritten wird, und diese mehr oder minder vollständig, jedenfalls aber viel gleichmässiger als im ersten Fall zertrümmert werden. Dabei können in den meisten Fällen die biegsameren und plastischeren Gemengtheile recht gut erhalten bleiben, eine Parallelstructur aber wird höchstens dadurch hervorgebracht, dass bei der Gesteinszermalmung parallele Klüfte das Gestein durchsetzen, auf welchen sich durch die Wirkung irgend welcher Agentien Neubildung von Mineralien einstellt, welche sich diesen feinsten Klüften parallel legen. Die ursprünglichen Gesteinsgemengtheile aber behalten, soweit sie nicht in den Process chemischer Veränderungen mit einbezogen werden, ihre ursprüngliche Lage bei. Durch rein mechanische Einwirkung auf ein festes Gestein ist die Entstehung einer Parallelstructur in demselben undenkbar, dieselbe kann eventuell durch begleitende chemische Processe hervorgebracht werden, ist aber dann stets in einer chemischen Veränderung des Gesteins bedingt. Eine solche unterscheidet sich aber auf das Vollkommenste von jenen Erscheinungen der Parallelstructur, welche z. B. in den Randzonen der centralgranitischen Massive unserer Alpen auftreten, in welchen die parallele Orientirung der ursprünglichen, normalen und nicht veränderten Gesteinsgemengtheile die Parallelstructur der »Gneisse« hervorbringt. So wenig Möglichkeit aber für die Glimmerblättchen vorhanden ist, sich in dem festen Gestein zu parallelen Lagen zusammenzufinden, ebenso undenkbar ist es, dass die grösseren Einsprenglinge von Orthoklas, welche ursprünglich in beliebiger Richtung in einem porphyrartigen Granit eingewachsen waren, ihre Lage ändern. Alle Theorien, welche bis heute über die Entstehung der Augengneissstructur aufgestellt worden sind, müssen absolut voraussetzen, dass die Feldspathkrystalle, welche uns jetzt als parallel angeordnete Augen entgegentreten, schon vor der vollen Verfestigung des Gesteins diese Orientirung besessen haben müssen. Sind diese Augen doch nicht etwa beliebige Reste von grösseren Krystallen in beliebiger Orientirung, sondern vielmehr krystallographisch stets ähnlich orientirte Individuen, in welchen die Längsflächen des Feldspaths die grösste Ausdehnung des »Auges« bezeichnet, welche gleichzeitig in dem ganzen Gestein parallel liegen. Durch die einfache mechanische Umformung wäre eine secundäre Orientirung der Feldspathaugen absolut undenkbar.

Vor mir liegt eine Stufe porphyrartig ausgebildeten Granites aus der Vallée d'Ariège in den Pyrenäen, das einer stark zerriebenen Stelle des granitischen Massives neben einer Verwerfung entstammt. Da es sich hier offenbar nicht um einen unter allseitiger Belastung einsetzenden Seitendruck handelt, sondern vielmehr um eine verhältnissmässig rasch wirkende Zertrümmerung, so zeigt der Dünnschliff das Bild, welches oben skizzirt wurde, Stellen völliger Trituration wechseln mit solchen, welche nur in geringem Maasse von der Zerreibung betroffen sind. Die stark zerriebenen Partien haben ein äusserst feinkörniges, detritisches Gefüge mit nicht zu übersehender Schieferung, zwischen welchen augenartig gröber körnige Stellen erhalten sind, die meist der Parallelstructur der feinkörnigen sich anschmiegen. Dazwischen sind kleinere und grössere Einsprenglinge von Orthoklas vorhanden, die von den mechanischen Einwirkungen selbst in ihrer äusseren Form kaum beeinflusst erscheinen und mit scharfen Kanten und Ecken von dem zertrümmerten Gestein sich abheben, die aber noch weniger eine Drehung irgend welcher Art erlitten haben, sondern in dem stark zertrümmerten und geschieferten Zwischenmittel ebenso wie in den besser erhaltenen Gesteinspartien vollständig richtungslos eingewachsen sind.

Müssen wir nun auch hier wieder den Unterschied festhalten zwischen Gesteinen, welche durch rasch wirkende Processe zertrümmert wurden und solchen, bei welchen eine durchaus allmählige Ueberspannung der Plasticität stattfand, so muss betont werden, dass für die Wendung und Drehung von grösseren Einsprenglingen, welche die reine mechanische Zertrümmerung überdauert haben, doch wohl in einem völlig in seinem innersten Gefüge zertrümmerten Gestein die Möglichkeit viel grösser ist, als in einem solchen, in dem der Hauptsache nach die Form der ursprünglichen Gemengtheile erhalten blieb, wie dies in den centralalpinen Augengneissen der Fall ist.

So führen alle Betrachtungen über die Plasticität der Mineralien wie der Gesteine zu einem Resultat, welches von den heute in den weitesten Kreisen angenommenen Theorien in allen Hauptzügen abweicht. Und wenn jetzt auch die Plasticität des Marmors experimentell erwiesen ist, so haben wir darin nur eine Bestätigung zahlreicher Beobachtungen, welche schon früher an Kalksteinen gemacht worden sind. Für das plastische Verhalten anderer Mineralien, als Kalkspath, sei es dass es sich um die Entstehung paralleler Structuren in ursprünglich richtungslosen Gesteinen handelt, sei es dass damit die bruchlose Faltung der Gesteine überhaupt im Sinne Heim's gemeint ist, wird durch diese Experimente, soweit sie bisher bekannt gemacht sind, nicht das Geringste bewiesen.

Ueber Epitornoceras und Tornoceras.

Von **F. Frech.**

Mit 2 Figuren.

In einer gleichzeitig erscheinenden grösseren Arbeit über devonische Ammoneen[1] habe ich eine neue, von *Tornoceras* durch den spitzen Aussensattel unterschiedene Untergattung *Epitornoceras* aufgestellt. Dieselbe zeichnet sich durch ungemeine Langlebigkeit aus und reicht von der Untergrenze des Devon (*Torn. [Epitornoceras] Stachei* am Wolayer Thönl zusammen mit silurischen Cephalopoden) bis in das Oberdevon: (*Tornoceras nuthracoides* Frech.)

Die scheibenförmigen Gestalten bilden gewissermaassen den Uebergang zu *Pinacites* (*P. Jugleri*). Bei *Pinacites* ist ausser dem Externsattel auch der Seitensattel spitz und die Scheibenform noch ausgeprägter.

Das Lobenschema, durch welches ich auf p. 52 der oben citirten Arbeit den Zusammenhang der beiden untereinander und mit *Tornoceras* nahe verwandten Gruppen veranschauliche, bringt zwar diese Beziehungen zum Ausdruck, reicht aber, wie ich mich während der Correctur überzeuge, zur Bestimmung und Wiedererkennung zweier neuer Arten nicht aus. Da die betreffenden Originalexemplare ausserdem noch den Einfluss der Gebirgsfaltung auf die Deformation der Loben veranschaulichen, gebe ich hier gleichzeitig die photographischen Nachbildungen der Originale (sämmtlich in natürlicher Grösse). Die mit Deckweiss ausgetuschten Kammern heben sich sehr scharf von den alternirend dunkel gelassenen Flächen ab.

Die südfranzösische *Tornoceras*-Art, die ich nach Herrn Prof. Marcel Bertrand benenne, steht in der Grösse, der Schalenform und der an eine Irisblende erinnernden Ausbildung der Kammerscheidewände *Epitornoceras irideum* sehr nahe. Die Verschiedenheit in der Ausbildung des Externsattels tritt somit besonders deutlich hervor.

Tornoceras Bertrandi n. sp.

(= *Tornoceras simplex var.* Frech: Lethaea palaeoz. p. 174 Anm.)

Die neue Art steht dem typischen flachen *Tornoceras simplex* recht nahe. Die Unterschiede bestehen — abgesehen von der erheblicheren Grösse der neuen Art — in der Länge der Wohnkammer[2] und der ganz ungewöhnlich tiefen Einsenkung des inneren Astes der Lateralloben: Während bei *T. simplex* der äussere Ast des Lateral-lobus über dem Lateralsattel des nächsten Suturs steht, correspondirt

---

[1] Beitr. z. Palaeontologie Oesterreich-Ungarns, Bd. XIV.

[2] Da das Exemplar nicht vollständig ist, dürfte die Länge der Wohnkammer keinesfalls weniger als einen Umgang betragen haben. Bei *T. simplex* ist die Wohnkammer nur $= \frac{1}{2}$ Umgang.

hier der äussere Ast mit dem Lateralsattel der drittnächsten Kammer. Infolge dessen erinnert das Bild der inneren Umgänge an eine Irisblende. Offenbar wird durch diese Vorrichtung die Festigkeit des flachen scheibenförmigen Gehäuses erhöht. Vorkommen: Oberstes Mitteldevon; zusammen mit *Phacops breviceps* Barr.[1], *Aphyllites evexus* v. B. *var. crassa* Holzapfel, *Aphyllites Barroisi n. sp.* (früher

Fig. 1.
Tornoceras Bertrandi Frech. $^1/_1$.
Oberstes Mitteldevon, Rother Eisenkalk, Pic de Cabrières, Südabhang, leg. F. Frech.
Die letzte Kammer und dann jede dritte ist weiss ausgetuscht.

aff. *Dannenbergi* Bey.) in den braunrothen Eisenkalken in dislocirter Stellung am Südabhang des Pic de Cabrières.

Epitornoceras nov. gen.

Scheibenförmige involute Gehäuse, deren Sutur sich von *Tornoceras s. str.* durch spitze Endigung des Externsattels und

[1] = *Phacops fecundus* mit *suprodevonia* Frech. Z. d. geol. G. 1887 p. 469.

Länge des Externlobus, von *Pinacites* durch Rundung des Seitensattels unterscheidet. Unterdevon — Unt. Oberdevon. Typus: *Ep. mithracoides* Frech.

Die Einfachheit der Organisation oder mit anderen Worten der Mangel an Merkmalen macht die Bestimmung der als *Tornoceras* bezeichneten Gehäuse äusserst schwierig. E. Holzapfel hat — unter vorläufiger Trennung der Formen mit langen (siehe *T. Bertrandi*) und derjenigen mit kurzen Wohnkammern — die einen auf *Anarcestes*, die andern auf *Aphyllites* zurückzuführen gesucht und es sei daher besonders auf die bemerkenswerthe Uebereinstimmung des mitteldevonischen *Anarcestes vittiger* mit der oberdevonischen Gruppe der *Tornoceras auris* hingewiesen (deren Wohnkammerlänge allerdings nicht übereinstimmt).

Die Tornoceras-Arten mit spitzem Aussensattel nehmen insofern eine Sonderstellung ein, als ihre Entstehung nicht in mitteldevonischer sondern in vordevonischer Zeit erfolgt sein muss:

1. *Tornoceras Stachei* Frech (Zeitschr. d. geol. Ges. 1887, t. 28 f. 11) kommt noch in Gesellschaft von silurischen Cephalopoden und im Liegenden einer Schicht von silurischen Brachiopoden (*Rhynch. Megaera*), also an der unteren Grenze des Devon vor[1].

2. *Tornoceras mithrax* Hall gehört der oberen Heldenberg-Gruppe, d. h. der Grenze des europäischen Unter- und Mitteldevon an und stimmt mit

3. *Tornoceras mithracoides* Frech[2] in allen wesentlichen Punkten überein, der seinerseits dem tiefsten Oberdevon angehört und dessen Abbildung hier neben diejenige der mitteldevonischen Art gestellt wird.

Wir haben es also hier mit einer, zwar selten und vereinzelt auftretenden, geologisch aber geschlossenen Formenreihe zu thun, die stammesgeschichtlich älter ist als die übrigen bekannten zu *Tornoceras* gestellten Arten. Von diesem phylogenetischen Gesichtspunkt fasse ich, trotz der Geringfügigkeit des gemeinsamen Merkmals (spitzen Aussensattel), die Gruppe als Gattung auf. Allerdings kommt dazu, dass bei den mitteldevonischen Tornoceren nicht nur der Aussensattel besonders abgerundet sondern auch der Aussenlobus stets sehr kurz ist.

Epitornoceras iridcum n. sp.

Die überaus flache Gestalt der Schale ähnelt *Pinacites Jugleri*, das an eine Irisblende erinnernde Ineinandergreifen der Lateralloben ist vergleichbar mit *Tornoceras Bertrandi*, der spitze Aussensattel

[1] Die genauere systematische Stellung von *Torn. ? inexspectatum* Frech l. s. c. mit seinem an *Cheiloceras oxyacantha* und *globosum* erinnernden Sutur bleibt wegen Mangels an besser erhaltenem Material in seiner systematischen Stellung vorläufig noch unbestimmt.

[2] Geologie der Umgegend von Haiger (Dillenburg), Berlin 1887, Palaeont. Anh. p. 30, T. 2, F. 1. Hall, Illustration of Devonian

Fig. 2.

a. *Tornoc.* (*Epitornoceras*) *mithracoides* FRECH. $^1/_1$. verdrückt. Unterst. Oberdevon. Rotheisenstein d. Gr. Constanze b. Langenaubach, leg. F. FRECH.

b. *Tornoc.* (*Epitornoceras*) *irideum n. sp.* $^1/_1$.

c. *Pinacites Iugleri* A. ROEM. $^1/_1$.

2. und 3. Mitteldevonischer Orthoceras-Schiefer. (Wahrschl. Z. d. *Aph. occultus*) WISSENBACH. Mus. Breslau, leg. C. KOCH.

Die Kammern sind alternirend mit Weiss ausgetuscht.

weist der Art ihren Platz neben *E. mithracoides* an. Die letztgenannte jüngere, in derselben Gegend vorkommende Art ist bauchiger und die Loben stehen in grösserer Entfernung von einander als bei *E. irideum*.

Die neue Art, von der nur ein bis ans Ende gekammerter Pyritkern sich in der Breslauer Sammlung befindet, stellt die geologische Verbindung der unterdevonischen Formen (Devon-Silur-Grenze und Ober-Heldenberg) und der oberdevonischen Art her. *E. irideum* stammt von Wissenbach. Es liegt nahe, *E. irideum* für eine Uebergangsform zu *Pinacites Jugleri* anzusehen. Jedoch kommen typische Pinaciten schon in den Kalken von Mnenian und Konieprus vor, so dass die eigentliche Abzweigung der nahe verwandten Gruppen schon etwas weiter zurückliegt.

Ueber Hydrargillit von den Palni-Bergen im Süden Indiens.

Von Dr. **H Warth**, früher Deputy Superintendent im Geologischen Department in Indien.

Das im Nachfolgenden beschriebene Mineral wurde von dem Verfasser im Jahre 1893 zu Kodikanal auf den Palni-Bergen in dem Madura-District der Präsidentschaft Madras entdeckt. Die Palni-Berge erheben sich bei Kodikanal zu einer Höhe von mehr als 2000 Metern über der Meeresfläche und bilden einen von Westsüdwest nach Ostnordost sich hinziehenden Rücken, 50 Kilometer lang und etwa halb so breit. Das Gebirge besteht aus grauem Eruptivgestein, welches zu J. H. Hollands »Charnockite«-Gruppe gehört, mit einer dem Rücken parallelen, steil einfallenden Schieferung. Die Höhen sind jetzt grösstentheils nur mit Gras bewachsen; der Boden ist mit schwarzer Humussubstanz imprägnirt und zeigt mässige Fruchtbarkeit. Zwischen dem Grasboden und der Felsenoberfläche befindet sich das Lager des Minerals. Es ist etwa ein drittel Meter dick und zeigte sich mir ununterbrochen in einer grossen Zahl von Ausgrabungen, welche über eine Fläche von vielleicht einem Hektar behufs Anpflanzung von Bäumen gemacht worden waren.

Das Mineral ist vollkommen amorph und ist in der Form von etwas unregelmässigen, lose zwischen einander gehäuften Platten von einem Centimeter und mehr Dicke. Das Mineral nimmt zwischen den Fingern gerieben eine Politur an. Infolge seiner Porosität haftet es auch leicht an der Zunge. Das specifische Gewicht ist 2,42. Es ist weisslich, etwa wie Rahm, zuweilen auch mit einem schwachen Stich ins Rothe.

Fossils. Albany, 1876, T. 69 F. 7, T. 74, F. 14. Diese F. 14 dargestellte Sutur stimmt zum Verwechseln mit der F. 2a dargestellten Lobenlinie von *E. mithracoides*.

Eine Analyse des Minerals ergab:

	Gefunden	Auf 100 berechnet	$Al_2O_3 . 3 H_2O$ Theoretisch
H_2O	33,74	34,95	34,58
Al_2O_3	62,80	65,05	65,42
Fe_2O_3	0,44		
CaO	0,20		
MgO	0,03		
SiO_2	2,78		
SiO_2	0,04		
	100,03		

Die Zusammensetzung stimmt somit sehr nahe mit der theoretischen Zusammensetzung des Hydrargillits ($Al_2O_3 . 3 H_2O$) und die Uebereinstimmung wäre noch vollkommener, wenn wir annehmen könnten, dass das Eisenoxyd an Stelle einer äquivalenten Menge von Thonerde getreten. Das Eisenoxyd scheint jedoch vielmehr eine Verunreinigung zu sein, da es sich in den kleinen Springen und Hohlräumen des Minerals concentrirt. Soviel ich weiss, war das Mineral vorher noch nicht in Indien gefunden worden.

Das Mineral löst sich leicht in heisser starker Schwefelsäure auf, auch in heisser Natronlauge, weniger vollständig in heisser Salzsäure. In der Kälte wirken alle diese Lösungsmittel nur langsam.

Um die Wirksamkeit der hier erwähnten Lösungsmittel zahlenmässig zu bestimmen, behandelte ich je ein Gramm des pulverisirten Minerals mit einer der Flüssigkeiten einmal unter Kochen und dann auch bei gewöhnlicher Temperatur. Ich sammelte alsdann den jemaligen Rückstand auf dem Filter und nach vollständigem Auswaschen, Trocknen und Glühen bestimmte ich dessen Gewicht. Aus diesem Gewicht liess sich alsdann das Verhältniss des unzersetzt gebliebenen Theils als frisches Mineral berechnen. Das Folgende wurde erhalten:

Lösungsmittel	Zeit	Unzersetzt auf frisches Mineral berechnet.
H_2SO_4 von 1,35 sp. G.	5 Minuten kochend	3,8 %
	2 Stunden kalt	57,7 %
HCl von 1,10 sp. G.	5 Minuten kochend	20,7 %
	2 Stunden kalt	83,7 %
NaHO, starke Lösung	5 Minuten kochend	2,1 %
	2 Stunden kalt	86,9 %

Wenn das Mineral über der Bunsenflamme erhitzt wird, so verliert es nahezu alles Wasser. Die letzten Spuren verschwinden erst über der Gebläseflamme. Das Mineral zerknistert nicht, wenn es in Stücken erhitzt wird. Nach dem Erhitzen über der Gebläseflamme ritzte es Quarz und hatte ein specifisches Gewicht von 3,68. Das über der Gebläseflamme erhitzte Pulver des Minerals zeigte sich nach dem Erkalten trotz seines Eisengehaltes rein schneeweiss.

Die Zusammensetzung des Hydrargillits ($Al_2O_3 . 3 H_2O$) ist der des Niederschlags gleich, welcher sich bildet, wenn man Kohlensäure durch eine Lösung von Natriumaluminat leitet, wie dies bei der fabrikmässigen Darstellung reiner Thonerde aus Bauxit geschieht. Bei dem indischen Mineral mag wohl Alkalialuminat aus dem verwitternden Gestein gelaugt worden sein und aus der verdünnten Lösung wurde sodann das Thonerdehydrat durch die im Sickerwasser enthaltene Kohlensäure gefällt und allmählich in Gestalt von Hydrargillitkrusten angesammelt.

Innerhalb des mehr oder weniger verwitterten Eruptivgesteins zu Kodikanal kommen sehr vielfach weisse Knollen eines Minerals vor, dessen Zusammensetzung die Folgende ist:

SiO_2 krystallinisch . . .	2,0
SiO_2 frei, amorph. . . .	0,6
SiO_2 gebunden	39,2
Al_2O_3	37,3
Fe_2O_3	2,5
Ca O	0,9
H_2O in dem bei 115° C getrockneten Mineral	16,2
	98,7

Mittelst kochender Salzsäure wurde das Mineral nicht vollständig zersetzt. Es blieb ein Rückstand, welcher nach dem Glühen folgende Zusammensetzung zeigte:

SiO_2.	43,5
Al_2O_3	8,8
Ca O	0,6
Fe_2O_3	0,2

In Prozenten des ursprünglichen Minerals: 53,1%

Kochende starke Schwefelsäure zersetzte das Mineral so weit dass beinahe ganz reine Kieselsäure übrig blieb.

Die 2,0 Procent krystallinischer Kieselsäure, welche in dem Mineral nachgewiesen wurden, bestanden aus reinen wasserklaren Körnern. Sie wurden durch abwechselndes Kochen des Minerals mittelst concentrirter Schwefelsäure und Natronhydrat isolirt. Eine geringe Menge amorpher freier Kieselsäure wurde durch Kochen des frischen Minerals mittelst starker Lösung von kohlensaurem Natron ausgezogen. Es geht aus Allem hervor, dass weitaus die Hauptmasse der Kieselsäure an die Thonerde gebunden ist.

Das Mineral nähert sich dem Kaolin und ist wohl zum Kaolin zu rechnen, stellt aber diejenige Varietät dar, welche nicht plastisch ist, noch sich fettig anfühlt.

Um genauer zu erfahren, wie sich das Mineral zu Lösungsmitteln verhält gegenüber gewöhnlichem plastischem Kaolin, wurden vergleichende Versuche angestellt.

Ich nahm dazu feingeschlemmten, etwas eisenhaltigen Kaolin von folgender Zusammensetzung:

$Si\,O_2$ . . 47,50
$Al_2\,O_3$* . . 38,76 *als Differenz berechnet
$Fe_2\,O_3$ . . 1,90
$Ca\,O$ . . 0,20
$H_2\,O$ . . 11,64 ursprünglich bei 115° C. getrocknetes Material.

Ich dampfte das Mineral von Kodikanal und diesen Kaolin je mit starker Schwefelsäure und mit starker Salzsäure zur Trockene ein und kochte beide je 15 Minuten lang mit starker Natronlauge, filtrirte sodann und wusch den Rückstand aus. Sämmtliche 6 Rückstände wurden über der Gebläseflamme erhitzt und dann gewogen.

Rückstände von	Allein erhitzt	Eingedampft mit $H_2\,SO_4$	Eingedampft mit $H\,Cl$	15 Minuten mit $Na\,HO$ gekocht
Mineral von Kodikanal	83,8 %	42,4 %	52,7 %	74,0 %
Kaolin	88,4 %	53,5 %	86,1 %	77,4 %

Bei Behandlung mit Schwefelsäure und mit Natronlauge verhält sich das Mineral von Kodikanal ziemlich gleich wie der plastische Kaolin, bei Behandlung mit Salzsäure aber ist der Unterschied gross, indem ersteres Mineral stark, letzeres aber so gut wie gar nicht angegriffen wurde. Bei der grossen Aehnlichkeit in der Zusammensetzung war überhaupt kein grosser Unterschied im chemischen Verhalten zu erwarten.

Vielleicht ist das Vorkommen nichtplastischen Kaolin's mit dem gleichzeitigen Vorkommen von Hydrargillit in Verbindung zu bringen. Ersterer liegt innerhalb des mehr oder weniger verwitterten Gesteins, letzterer an der Oberfläche.

Das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim.

Von **A. Wollemann.**

Braunschweig, 27. Februar 1902.

In dem eben erschienenen zweiten Hefte des Jahrgangs 1902 des N. Jahrb. für Mineral. etc. befindet sich eine Arbeit des Herrn

H. Menzel, welche betitelt ist: »Der Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim«. Auf Seite 55 dieser Abhandlung giebt der Verfasser auf Grund einer vorläufigen, von Herrn Schrammen in Hildesheim herrührenden Bestimmung eine Liste der Versteinerungen aus dem Pläner von Nettlingen an und kommt hierbei zu dem Schluss: »Anscheinend gehören alle diese Pläner den Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* an«. Ich habe selbst in dem Nettlinger Turon gesammelt; auch war Herr Schrammen so liebenswürdig, mir seine Nettlinger Plänerversteinerungen zu genauerer Untersuchung zu übersenden. Hierdurch ist es mir möglich geworden, die von Herrn Menzel a. a. O. angeführte Liste etwas zu ergänzen resp. zu korrigiren. Die mir vorliegenden Species von Nettlingen sind folgende; die Zahl hinter dem Namen giebt an, wieviel Exemplare der betreffenden Art mir bekannt geworden sind.

Nautilus sp. Ein nicht bestimmbares Bruchstück.
Pachydiscus peramplus Mant. sp. 2.
Ostrea hippopodium Nilsson 3.
Spondylus latus Sow. 2.
Inoceramus latus Mant. 12.
Inoceramus Brongniarti Sow. Ein schlecht erhaltenes Bruchstück.
Rhynchonella Cuvieri d'Orb. 2.
Terebratula subrotunda Sow. 16. (Die typische Form und eine Riesenform.)
Stomatopora ramea Blainville sp. 5.
Echinoconus subconicus d'Orb. sp. 1.
Ananchytes ovata Lamarck 3.
Holaster planus Mant. 2.
Micraster cortestudinarium Goldf. sp. 3.
Micraster breviporus Ag. 2.

Wie diese Liste zeigt, fehlt in dem Nettlinger Turon *Inoceramus Brongniarti*, welcher bekanntlich in dem nach ihm benannten Brongniartipläner — auch in der sogenannten Galeritenfacies — überall massenweise vorkommt, fast vollständig. Dagegen tritt der für den Skaphitenpläner charakteristische *Inoceramus latus* Mant. in beträchtlicher Menge auf; die Stücke von Nettlingen sind von den mir vorliegenden Exemplaren aus dem typischen Skaphitenpläner des Oderwaldes bei Wolfenbüttel oder aus der Umgegend von Alfeld nicht zu unterscheiden. *Pachydiscus peramplus* findet sich ebenfalls fast nur im Skaphitenpläner und kommt im Brongniartipläner äusserst selten vor[1]; aus letzterem ist mir bislang nur ein einziges Exemplar aus dem grossen Steinbruche in Wolfenbüttel, Goslarsche Strasse 16. bekannt geworden[2], während ich die Art an fast allen von mir

[1] Stombeck, Gliederung des Pläners im nordwestlichen Deutschland nächst dem Harze. Zeitschr. d. d. geol. G., Bd. 9, S. 417.

[2] Wollemann, Aufschlüsse und Versteinerungen im Turon des Kreises Braunschweig und Wolfenbüttel einschliesslich des

besuchten Aufschlüssen im Skaphitenpläner gefunden habe. Die bei Nettlingen vorkommende Riesenform der *Terebratula subrotunda* habe ich ausschliesslich im Skaphitenpläner beobachtet; dasselbe gilt von *Micraster breviporus*, welcher allerdings nach Schlüter[1], Leonhard[2] und anderen auch im Brongniartipläner auftreten soll. Auch die übrigen genannten Arten kommen nach meinen Beobachtungen im Skaphitenpläner häufiger vor als im Brongniartipläner; eine Ausnahme macht nur *Echinoconus subconicus*, welchen ich in unserm Skaphitenpläner noch nicht gefunden habe. Hiernach scheint es mir sehr zweifelhaft zu sein, ob überhaupt ein Theil des Nettlinger Turons zu dem Brongniartipläner gerechnet werden kann; die Versteinerungen weisen jedenfalls mehr auf Skaphitenpläner hin, trotzdem von dort *Scaphites Geinitzi* d'Orb noch nicht bekannt geworden ist.

Bemerkungen zum Diluvium im obersten Neckargebiet.

Von **F. Haag.**

Tübingen, im Februar 1902.

J. Stoller hat am Schluss seiner Arbeit den Wunsch ausgesprochen, dass die Verhältnisse im obersten Neckarthale noch genauer untersucht werden möchten. Dazu erlaube ich mir vorläufig Folgendes zu bemerken:

1. Die Beziehung der 2. Zone zur Hauptteiszeit steht fest, da nur durch einen Einbruch der Donau das plötzliche Auftreten enormer Massen von Jurageröllen mit nicht aus dem Eschachgebiet stammenden Graniten und Porphyren erklärt werden kann.

2. Wenn schon die Beobachtung ungeschichteter Gerölle mit wenig oder gar nicht gerundeten Stücken als Beweis für das Vorhandensein einer Moräne genügt, so nehme ich keinen Anstand, schon einige Gebilde der zweiten Zone als verwaschene Moränen zu erklären.

3. Das Liegende dieser Zone konnte an 2 Stellen beobachtet werden, wo eine scharfe, sehr unregelmässig verlaufende Grenzlinie gegen graugrüne Keupermergel festgestellt wurde. Die obere Grenze gegen den Lehm im Hangenden tritt nirgends deutlich zu Tag und könnte nur durch kostspielige Grabungen ermittelt werden. Auch Sauer hat im Gebiet des Blattes Dürrheim an keiner Stelle Decklehme über den hierher gehörigen Kiesen gefunden. Die von ihm erwähnten Kiese »unbestimmten Alters« liegen wie die vom

---

Oderwaldes. XII. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig, S. 52.

[1] Zeitschr. d. d. geol. G., Bd. 28, S. 474 u. Bd. 18, S. 67.

[2] Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien, S. 41.

Schopfelenbühl in 705—710 m Höhe, gehören also zur Hochterrasse und bilden wiederum einen Beweis für meine Anschauung, dass die Donau zeitweise nicht allein über Spaichingen, sondern auch über Dürrheim und Schwenningen dem Neckar zugeflossen ist.

4. Die Stelle, an welcher nur 20 m über dem Neckar Juranagelfluhe liegt, habe ich früher als Niederterrasse aufgefasst. Gewiss wäre es möglich, dass sich auch in späterer Zeit lokal solche Nagelfluhen gebildet hätten. Jetzt bin ich eher geneigt anzunehmen, dass der Neckar schon vor der Zeit der Hochterrassenbildung sein Bett soweit vertieft gehabt habe, dass sich hier Nagelfluhe bilden konnte. Den Jura brachte die Starzel von der Hohenberggruppe, vereinzelte Stücke von Buntsandstein die Eschach. Vor dem Einbruch der Donau waren Prim und oberster Neckar noch nicht vorhanden, oder nur als Bäche von ganz kurzer Länge. Nach Auffüllung des Thales durch Donaukies war das Gefälle noch $1/2$ % bis zur Pforte beim Hohenstein, während der Neckar jetzt ein dreimal so starkes Gefälle zeigt. Nach der Ausräumung vertiefte sich das Thal bei Rottweil noch um 20 m, bei der Pforte kann die Vertiefung wohl noch eine etwas stärkere gewesen sein. Ausgesprochene Stufen haben sich in dem engen Thaleinschnitt nicht erhalten.

5. Bei meiner 3. Zone ist die untere Grenze verschwommen, da die Keupermergel in die Moräne hinein verarbeitet sind. Nach oben geht sie ohne scharfe Grenze in den 2 m mächtigen ungeschichteten Lehm über.

6. Schalch hat bei seinen genauen Untersuchungen im Gebiet Königsfeld-Niedereschach nur an einer einzigen Stelle eine deutlich moränenartige Bildung gefunden. Sie liegt 50 m über dem Fischbach und 670 m über dem Meer. Eine obere Erosionsgrenze gegen den Lehm ist nicht vorhanden. Da bei Rottweil der Rand der dritten Zone in 630 m Höhe liegt, so ist das Gefäll $1/2$ %. Dazwischen liegen ähnliche Bildungen in 650—660 m Höhe, so dass der Zusammenhang als erwiesen angesehen werden kann.

7. Ob ich nun im Recht bin, wenn ich meine 3. Zone der Hochterrasse als deren 2. Phase zurechne, wird davon abhängen, ob man mit Koken die Möglichkeit einer ursprünglichen Lehmbedeckung für die Niederterrasse annimmt, oder ob man sie mit vielen Glacialgeologen läugnet.

8. Möge in Bälde einer der eifrigen Schüler Koken's die älteren Neckarkiese von Thalhausen bis Horb untersuchen. Dann erst wird sich zeigen, ob meine 3. Zone mit der »Niederterrasse« Stoller's in Parallele gesetzt werden kann.

Ueber Elephas Trogontherii Pohl. in Schlesien.

Antwort auf die »zweite Richtigstellung« des Herrn Wilhelm Volz.

Von **Ewald Wüst.**

Halle a. S., 5. Februar 1902.

Im Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1902, S. 55—57, polemisirt Herr Volz gegen die Darlegungen, mit denen ich a. a. O., Jahrg. 1901, S. 683—685, seinen mir a. a. O., Jahrg. 1901, S. 588—589, gemachten Vorwürfen entgegen getreten bin. Herr Volz hat in seinen neuesten Ausführungen weder meine Vertheidigung gegen seine früheren Vorwürfe widerlegt noch die ihm von mir a. a. O., S. 685 nahe gelegte Aufklärung von Widersprüchen in seinen Behauptungen gegeben. Um Weiterungen zu vermeiden, gehe ich auf die neuesten Ausführungen des Herrn Volz nur insoweit ein, als es zur Abwehr der darin enthaltenen gegen mich gerichteten Bemerkungen nothwendig ist.

Zunächst bestreitet Herr Volz die Richtigkeit meiner Behauptung, dass die Ablagerungen der einem nordischen Inlandeise vorauseilenden Eisdrift begriffsnothwendig nordische Gesteine enthalten müssen, mit dem Bemerken, dass »derartige Schmelzwässer vermuthlich kein nordisches (sondern nur norddeutsches) Material führen werden«. Er berücksichtigt dabei nicht, dass ich den Begriff »nordische Gesteine« so gefasst habe, dass für die Randgebiete der nordischen Vereisungen der weitaus grösste Theil der norddeutschen Gesteine unter diesen Begriff fällt[1], wie aus folgenden von mir — in Bezug auf Thüringen — gesagten Worten[2] klar ersichtlich ist: »Das nordische Inlandeis, . . ., brachte eine grosse Menge aus nördlicheren Gegenden entnommener Gesteine mit, welche sich zum grossen Theile leicht von den in Thüringen und seinen Randgebirgen vorkommenden Gesteinen unterscheiden lassen. Diese ursprünglich in den Moränen und Schmelzwasserabsätzen zur Ablagerung gekommenen nordischen Gesteine gelangten . . .« Ausserdem sind meines Erachtens Herrn Volz's Anschauungen über die Zusammensetzung der Ablagerungen der Schmelzwässer des nordischen Inlandeises mit den Ergebnissen der neuesten Unter-

[1] Dafür, dass ich mit der Zurechnung der vom nordischen Inlandeise nach Süden transportirten norddeutschen Gesteine zu den »nordischen Gesteinen« keineswegs allein stehe, genügt ein Hinweis auf das verbreitetste Lehrbuch der Geologie: Credner, Elemente der Geologie, 8. Aufl., Leipzig 1897, S. 717. Hier heisst es nach vorangegangener ausdrücklicher Erwähnung des Vorkommens von norddeutschen Geschieben in der Grundmoräne des nordischen Inlandeises: »Die Geschiebe dieser Grundmoräne werden, sobald sie beträchtlichere Dimensionen erreichen, erratische Blöcke, nordische Geschiebe oder Findlinge genannt«.

[2] Untersuchungen über das Pliocän . . . Thüringens . . . (Abh. d. naturf. Ges. zu Halle, Bd. 23, 1901), S. 10—11.

suchungen über die Bewegung des Eises und der Moränen nicht vereinbar, doch erübrigt sich hier im Hinblicke auf das oben auseinandergesetzte ein Eingehen auf diesen Punkt.

Die Behauptung des Herrn Volz, ich sei bezüglich des geologischen Alters der *Elephas Trogontherii* zu dem gleichen Ergebnisse gekommen wie er, ist nicht zutreffend. Ich habe zwar den *Elephas Trogontherii* wie Herr Volz ins »l. Interglacial« gestellt, doch hat — wie ich schon wiederholt betont habe[1] — dieses Wort bei mir einen ganz anderen Sinn als bei Herrn Volz, da ich den Begriff »Interglacial« im Gegensatze zu der stratigraphischen Fassung desselben bei Herrn Volz im historischen Sinne fasse[2]. Eine von den Schmelzwässern des nach Süden vorrückenden Inlandeises der II. Eiszeit gebildete Ablagerung gehört nach meiner Nomenklatur dem II. Glacial, nach Herrn Volz's Nomenklatur dem I. Interglacial an.

Gegen meine Behauptung, dass Herr Volz mit der Angabe, *Elephas Trogontherii* gehöre dem untersten Pleistocän an, ein fehlerhaftes Referat über Pohlig's Anschauungen gegeben habe, verweist Herr Volz auf Pohlig's Worte »(3a ? Stufe der *Elephas meridionalis trogontherii* für das älteste Pleistocän?)« und fügt hinzu, dass er nachgewiesen habe, dass sein Petersdorfer *Elephas Trogontherii* der *Elephas meridionalis trogontherii* Pohlig's sei. Eine Betrachtung der einschlägigen Ausführungen Pohlig's zeigt, dass dieser Autor unter »*Elephas Trogontherii*« schlechthin seinen *Elephas primigenius Trogontherii* versteht, dem die Hauptmasse der von ihm behandelten Trogontherii-Molaren angehört, und den er stets in einen auf die Haupteiszeit folgenden Abschnitt der Pleistocänzeit gestellt hat. Eine sorgfältige Vergleichung von Pohlig's Angaben zeigt unzweideutig, dass Pohlig auch den von Volz beschriebenen Petersdorfer *Elephas Trogontherii* zu *Elephas primigenius Trogontherii* gezogen haben würde. An einigen Stellen erwähnt Pohlig einen *Elephas meridionalis Trogontherii*, der *Elephas meridionalis* sehr nahe steht und — wenigstens meistens — mit diesem zusammen vorkommend einer der Haupteiszeit vorangehenden Interglacialzeit angehört. Dieser *Elephas meridionalis Trogontherii*, der Vorläufer der *Elephas primigenius Trogontherii* oder *Elephas Trogontherii* schlechthin, ist von diesem letzteren bei einer Interpretation der Pohlig'schen Arbeiten wohl zu unterscheiden.

In derselben Angelegenheit bemerkt Herr Volz weiterhin (S. 56—57):

»Schliesslich sei noch kurz bemerkt, dass die nach Herrn Wüst's Meinung »logischer Weise nur als — fehlerhaftes — Referat über eine Pohligsche Ansicht« zu betrachtende Stelle meiner Arbeit

[1] Unters. über d. Plioc. etc., S. 106, Anm. 1; Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1901, S. 685, Anm. 2.

[2] Vgl. Unters. über d. Plioc. etc., S. 8.

beginnt[1] mit »Auch in Schlesien finden sich gelegentlich derartige Molaren . . .«[1]. Nun war ich aber der Erste, der eben durch den Petersdorfer Fund *El. Trogontherii* in Schlesien nachwies. Das »Referat« beginnt also mit der Mittheilung wissenschaftlich neuer Thatsachen«.

Zur Beleuchtung dieser Worte des Herrn Volz führe ich 2 Stellen wörtlich an.

1. Volz, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Jahrg. 1897, S. 197:

»Bei seinen Untersuchungen über den *Elephas antiquus* fand Pohlig in dem grossen Molaren-Material eine grössere Anzahl von Molaren, die keiner der drei Hauptarten: *E. antiquus, E. meridionalis* und *E. primigenius* sich anschliessen wollten, vielmehr von jeder einige Merkmale hatten. Da alle diese Zähne einem geologischen Horizont, dem untersten Pleistocän[1] angehören, in höheren Schichten dagegen sich kaum noch finden, so glaubte er, für sie eine neue Art aufstellen zu müssen und nannte dieselbe

Elephas trogontherii Pohl.

Auch in Schlesien finden sich gelegentlich derartige Molaren . . .«[1]. (Im weiteren Verlaufe des hier begonnenen Absatzes kommt der Ausdruck »unterstes Pleistocän« nicht vor. Wüst.)

2. Wüst, Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1901, S. 685.

»Als einen Ausdruck der Ergebnisse eigener Untersuchungen kann aber Herr Volz die Aeusserung, *Elephas Trogontherii* gehöre dem untersten Pleistocän[2] an, deshalb nicht ausgeben, weil er dieselbe so in eine Argumentation Pohlig's eingeflochten hat, dass sie logischer Weise nur als — fehlerhaftes — Referat über eine Pohlig'sche Ansicht betrachtet werden kann.«

Aus einer Vergleichung der beiden hier mitgetheilten Stellen ersieht man, dass Herr Volz die Worte »Auch in Schlesien finden sich gelegentlich derartige Molaren« nicht — wie er behauptet — vor sondern vielmehr hinter den Worten gebracht hat, die ich »als — fehlerhaftes — Referat «über Pohlig's Ansichten auffassen zu müssen glaubte und noch glaube.

[1] Von mir gesperrt! Wüst.
[2] Von mir gesperrt! Wüst.

Mit dieser Erwiderung des Herrn Dr. Wüst ist für das Centralblatt die Erörterung der Angelegenheit abgeschlossen. Red.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Mineralogical Society of London. Sitzung vom 4. Februar 1902.

Vorsitzender: Dr. HUGO MÜLLER.

G. J. PRIOR und L. J. SPENCER theilten die Resultate ihrer Untersuchung über »Hornsilber« mit. Sie beschrieben Exemplare von Silberhaloiden, die alle drei Halogene enthielten: Chlor, Brom und Jod in erheblichen Mengen; sie zeigten durch quantitative Analysen, dass in diesen vollflächig regulären Jodemboliten das Chlorid, Bromid und Jodid von Silber in sehr verschiedenen Verhältnissen isomorphe Mischungen bilden können, nicht nur in dem besonderen, das seiner Zeit durch v. LASAULX in dem Jodobromid festgestellt worden war. Schmelzversuche ergaben, dass die grösste Menge von Silberjodid, die in solche isomorphe Mischungen eintreten konnte, bei gleichen Atomverhältnissen der drei Halogene erreicht war. Als Resultat der Untersuchung schlugen die Verf. vor, alle vollflächig regulären Silberhaloide unter dem gemeinschaftlichen Namen »Hornsilber« oder »Kerargyrit« zu vereinigen und die Namen »Chlorargyrit«, »Bromargyrit«, »Embolit« und »Jodembolit« zu benützen, um die Subspecies zu bezeichnen, die von den verschiedenen darin enthaltenen Mengen, Chlorid, Bromid und Jodid abhängen.

G. J. PRIOR beschrieb Exemplare von Kilbrikenit aus dem Museum der Bergschule zu Cramborne in Cornwall; das Ergebniss einer Analyse in Verbindung mit der Untersuchung der physikalischen Eigenschaften war der Nachweis der Identität des Kilbrikenits mit dem Geokronit. Er theilte auch das Resultat seiner Analysen des Miersits (4 Ag J . Cu J), des Marshits (Cu J) und gewisser Kupferkieskrystalle mit, die reguläre Symmetrie nachahmen.

G. J. PRIOR und A. K. COOMARA-SWAMY berichteten über die Art des Vorkommens und die Eigenschaften des »Serendibit«, eines neuen Borosilikats von Ceylon. Dieses neue Mineral, das eine prächtige blaue Farbe besitzt, war von COOMARA-SWAMY in enger Verbindung mit Diopsid, in schmalen Contactzonen zwischen einem sauren, mondsteinführenden »Granulit« und Kalk entdeckt worden, die

in abwechselnden Bändern bei Gangapiliya, 12 miles von Kandy vorkommen. Es konnten keine bestimmten Krystalle isolirt werden, aber die Untersuchung von Dünnschliffen des Gesteins zeigte, dass das Mineral zweiaxig und wahrscheinlich triklin ist. Es erwies sich als sehr stark pleochroitisch, von farblos bis tief indigoblau, und fast immer zeigte sich eine wiederholte Zwillingsbildung in ganz ähnlicher Weise wie bei den Albitzwillingen der Plagioklase. Die Doppelbrechung ist schwach, aber die Lichtbrechung fast so hoch, wie beim Diopsid. Die Härte ist ungefähr = 7 u. G. = 3,42; kein Blätterbruch ist zu bemerken. Das Mineral ist unschmelzbar und wird nur schwer von Säuren angegriffen. Die Analyse ergab, dass es ein complicirtes und sehr basisches Borosilikat von Thonerde, Kalk, Magnesia und Eisen mit kleinen Mengen von Alkalien (incl. Lithion) darstellt.

H. A. Miers zeigte durch Dreifarbendruck hergestellte Abbildungen von Interferenzfiguren von Krystallen vor. Sie wurden erhalten mittelst Photographiren der Figuren durch Lichtfilter in einem grossen Newtonischen Polariskop. Einige der Abbildungen geben mit bemerkenswerthem Erfolg die Farben und die Symmetrie der ursprünglichen Figuren wieder. Die Arbeit wurde in der Druckerei der Universität Oxford ausgeführt. Weiter wurden Kalkspathzwillinge von seltener Ausbildung von einem neuen Fundort in Somersetshire sowie einige krystallinische Goldklumpen von Klondyke ausgestellt.

Personalia.

Dr. phil. **Reinisch**, Assistent am Mineralogischen Museum und Institut der Universität Leipzig habilitirte sich an der dortigen Universität nach abgehaltener Probevorlesung: »Ueber die Entwicklung der petrographischen Untersuchungsmethoden in den letzten 50 Jahren«. — Herr Professor **Albert Gaudry** wird demnächst von seinem Amte als Vorstand der palaeontologischen Abtheilung des Musée d'histoire naturelle in Paris zurücktreten. — Das geologisch-mineralogische Institut der Universität Freiberg i. Br. ist in zwei selbständige Anstalten, eine geologische und eine mineralogische, getheilt worden. Das geologische Institut leitet Hofrath Professor Dr. **G. Steinmann**, die Leitung des mineralogischen Institutes ist dem a. o. Professor Dr. **F. Gräff** übertragen worden.

Neue Literatur.

Mineralogie.

D'Achiardi, Giovanni: Emimorfismo e geminazione della Stefanite del Sarrabus (Sardegna).
Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa. Memorie **18**. **1901**. 32 pag. mit 15 Fig.

D'Achiardi, Giovanni: Cenni sui minerali della miniera di antimonio delle Cetine di Cotorniano.
Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. 7. Juli **1901**. 4 pag.

Barvir, Heinrich Lud.: O některých krystalech cerussitu ze Stříbra. (Ueber einige Cerussit-Krystalle von Mies. III.)
Verh. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag **1901**. 4 pag. m. 1 T. Tschechisch.

Baumhauer, Heinrich: Ueber den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Krystallformen.
Rektoratsrede, gehalten am 15. Nov. **1901** Universität Freiburg i. d. Schweiz. 46 pag.

Behrens, W.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Metalle der Ceriumgruppe.
Arch. néerland. des sc. exact. et nat. Harlem. **1902**. 67—68. 1 T.

Bindlingmaier, Fr.: Geometrischer Beitrag zur Piezoelektricität der Krystalle.
Inaug.-Diss. Göttingen. **1901**. 60 pag.

Blasdale, Walter C.: Contribution to the mineralogy of California.
University of California, Bull. of the Department of Geology. **2**. No. 11. **1901**. 327—348.

Eakle, Arthur S.: Mineralogical notes. With chemical Analyses by W. T. Schaller.
University of California. Bull. of the department of geology. **2**. No. 10. **1901**. 315—326 mit 1 T.

Fromme, Joh.: Minerale aus dem Radauthale.
12. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig f. **1899|1900** u. **1900|1901**. 68—80.

Goppelsröder, Friedrich: Capillaranalyse beruhend auf Capillaritäts- und Absorptionserscheinungen.
Verh. d. naturf. Ges. Basel. **14.** 1901. X u. 545 pag. m. 59 T. Auch separat.

Hutton, R. S.: On the Fusion of Quartz in the Electric Fournace.
Mem. and proc. Manchester literary and philosophical Society 1901—1902. **46.** part. II. 1902. 5 pag. m. 1 Fig. im Text.

Lacroix, A.: Minéralogie de la France et de ses colonies.
3. Bd. 1. Heft. 1901. 400 pag. m. zahlreichen Abbild. im Text.

Richards, Th. W. and **Archibald**, E. H.: A Study of Growing Crystals by Instantaneous Photomicrography.
Phot. Mag. (6.) **11.** 488—500. pls. VII—IX. 1901.

Petrographie. Lagerstätten.

Beck, R.: Ueber eine neue Nickelerzniederlage in Sachsen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 41—43.

Bischof, C.: Gesammelte Analysen der in der Thonindustrie benutzten Mineralien und der daraus hergestellten Fabrikate. Leipzig. 8°. VI u. 165 S. 1901.

Buckley, Ernest Robertson: The clays and clay industries of Wisconsin.
Wisconsin geological and natural history survey. Bull. No. VII. (part. I.) Economic series. No. 4. 1901. 304 pag. m. 55 T.

Fresenius, H.: Chemische Untersuchung des Victoria-Melita-Sprudels in Vilbel bei Frankfurt a. M.
Jahrb. d. Nassauischen Vereins f. Naturk. 54. Jahrg. 1901. 1—16.

Ippen, J. A.: Gesteine der Schladminger Tauern. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.)
Mitth. d. naturw. Vereins f. Steiermark. Jahrg. 1901. 85—134 mit 2 T.

Krug: Beitrag zur Kenntniss der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 53—55 mit 1 Fig. im Text.

Lenk, H.: Ueber das Auftreten von Melilith in Basalten der Hassberge.
Sitz.-Ber. d. physik.-medicin. Societät. Erlangen 13. Nov. 1901.

Liebenau, W.: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 43—53 mit 2 Fig. im Text.

Manasse, Ernesto: Su di alcune rocce della Croceta presso San Piero in Campo (Isola d'Elba).
Proc. verb. della Soc. Tosc. di Scienze naturali. 5. Mai 1901. 12 pag.

Manasse, Ernesto: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei. I. Jalotrachite nera del augite ed egirina.
Atti R. Accad. d. Lincei. 1902. (5.) Rendic. Cl. fis., mat. e nat. 19. Jan. 11. fasc. 2. 85—91.

Novarese, V.: L'origine dei giacimenti metalliferi di Brozzo e Traversella in Piemonte.
Boll. R. Comit. geol. it. 1901. fasc. 1. 75—93.

Rimatori, C.: Dati analitici su alcuni campioni di Manganese di Sardegna.
Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **10.** 226 bis 232. 17. Nov. **1901.**

Schwantke, A.: Ueber die Basalte der Gegend von Marburg, insbesondere das Vorkommen von Amöneburg.
Sitz.-Ber. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg **1901.** 164—171.

Treptow, E.: Geschichte des Bergbaus im 19. Jahrhundert.
Schrift. der naturf. Ges. in Danzig. 10. Bd. **1901.** 2. u. 3. Heft m. 1 K.

Vogt, J. H. L.: Problems in the Geology of Ore-Deposits.
Trans. Amer. Inst. of Min. Eng. **1901.** 45 pag.

Zaloziecki, R. u. **Frasch**, G.: Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen.
Ber. deutsch. chem. Ges. **1902.** 386—392.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Bellini, R.: La grotta dello solfo nei Campi Flegrei.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 470—475.

Clerici, E.: Sulle polveri sciroccali cadute in Italia nel marzo 1901.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. Rend. p. CLXIX.

Dittrich, M.: Chemisch-geologische Untersuchungen über »Absorptionserscheinungen« bei zersetzten Gesteinen.
Mitth. d. grossh. bad. geol. Landesanst. **4.** 3. Heft. **1901.** 341—366.

Finsterwalder et **Muret**, E.: Les variations périodiques des glaciers.
Arch. des sc. phys. et nat. **12.** 27 pag. **1901.**

Häpke, L.: Der Staubfall am 10. und 11. März 1901 und dessen Eisengehalt.
Abhandl. naturw. Verein Bremen. **17.** 1. Heft. 1901. 228—232.

Katzer, Fr.: Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien.
Globus. **81.** 37—39. **1902.**

Lorenzo, G. de: Un paragone tra il Vesuvio e il Vulture.
Rend. dell'accad. delle sc. fis. e mat., Napoli. (3.) **7. 1901.** 315—320.

Loewinson-Lessing, F.: Die Grundprobleme der physikalischen Geologie.
Vortrag geh. in d. Gen.-Vers. d. Congresses russ. Naturforscher u. Aerzte am 26. Dec. 1901. 8°. 36 S. **1902.**

Schlüter, Wilhelm: Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen. 1. Theil. Neigungen.
Gerland, Beiträge zur Geophysik. **5.** Heft 2. 314—359 m. 1 T. u. 5 Fig. im Text.

Uhlig, V.: Bericht über die seismischen Ereignisse des Jahres 1900 in den deutschen Gebieten Böhmens.
Mitth. der Erdbeben-Commission der k. Akad. d. Wiss. in Wien. Neue Folge. III. Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **110.** (1.) 55 S. 5 T. 1 Fig.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Baumberger, E.: Ueber Facies und Transgressionen der unteren Kreide am Nordrande der mediterrano- helvetischen Bucht im westlichen Jura.
Programm. Basel **1901**. 44 pag. mit 2 K. 4°.

Cacciamali, G. B.: Osservazioni geologiche sulla regione tra Villa Cogoszo ad Urago Mella (Brescia).
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 351—367. c. carta geol.

Cacciamali, G. B.: Sui saggi di terre vergini roltivabili della prov. di Brescia raccolti dal Prof. Ragazzoni.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. Rend. LXXXIX.

Capeder, G.: Appunti geologici sui dintorni di Potenza.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 478—487.

Cassetti, M.: Dalla valle del Liri a quelle del Giovenco e del Sagittario.
Boll. R. Comit. geol. it. **1901**. fasc. 2. 164—178.

Cermenati, M.: Considerazioni e notizie relative alla storia delle scienze geologiche ed a due precursori bresciani.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. Rend. XCIII.

Cortese, E.: Escursioni geologiche del Venezuela.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 447—469.

Dainelli, G.: Appunti geologici sulla parte meridionale del Capo di Leuca.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 616—694. c. 3 tav. e carta geol.

Gramann, A.: Literatur zur physischen Landeskunde Graubündens pro 1900. Geologie.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44**. **1900** bis **1901**. 161—172.

Kloos, J.: Ueber das Untersenon von Gr. und Kl.-Biewende.
12. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig f. **1899**|**1900** u. **1900**|**1901**. pag. 52.

Kloos, J.: Ueber einen neuen Aufschluss in den Brunsvicensis-Thonen östlich von Braunschweig.
Ibid. pag. 54.

Kloos, J.: Ueber die Bohrungen auf Kalisalze im Norden der Stadt Braunschweig.
Ibid. pag. 60.

Kloos, J.: Ueber die Ergebnisse einer Bohrung auf Kalisalze bei Vörin, an der Bahn Hannover-Altenbeken.
Ibid. pag. 65.

Knett, J.: Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad.
Organ d. Ver. d. Bohrtechniker. Wien. **1901**. No. 21. 15 S. T. 1.

Linck, G.: Bericht über seine Reise nach Kordofan.
Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1901. 217—225. T. 7.

Lotti, B.: Sulla questione del terreno cretaceo nei dintorni di Scienze
Boll. Soc. geol. it. **1901**. XX. 3. 343—345.

Lotti, B.: Ancora sull' età della formazione marnoso-arenacea fossilifera dell' Umbria superiore.
Boll. R. Comit. geol. it. **1901**. fasc. 2. 151—163 e carta geol.

Martelli, A.: Le formazioni geologiche ed i fossili di Paxos ed Antipaxos nel mare Jonio.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 394—437. c. tav.

Nelli, B.: H. Langhiano di Rocca di Mezzo.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 346—350.

Nessig, R.: Tiefbohrung in der Dresdener Heide.
Abhandl. d. naturw. Ges. Isis. Jan.—Juni **1901**. 14—18.

Nicolis, E.: Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' amfiteatro morenico del Garda.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. Rend. p. CXXXIV.

Ossat, De Angelis d': Sulla geologia della provincia di Roma.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 445—446.

Palaeontologie.

Blasius, W.: Bericht über die fortgesetzten Ausgrabungen in den neuen Theilen der Baumannshöhle bei Rübeland im Harz (1898 und 1899).
12. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig f. **1899**|**1900** und **1900**|**1901**. pag. 83.

Bolti, U.: Sui molari di Elefante.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 438—444.

Darbishire, R. D.: On the »Implements from the Chalk Plateau« in Kent, their character and importance.
Memoirs and proceed. of the Manchester literary and philos. society **1901—1902**. **46**. part. I. 18 pag.

Möller, Hugo: Ueber Feuerstätten im Kalktuffsande von Taubach und über die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager.
Zeitschr. f. Naturw. **74**. 237—272 mit 1 T. **1901**.

Prever, P.: Cenni preliminari sulle nummulitidi dei dintorni di Potenza.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 488—505.

Reichelt: Ueber fossile Diatomeen aus Nordböhmen.
Sitz.-Ber. naturf. Ges. Leipzig. **26**. **27**. **1899**. **1900**. 27—35.

Ricci, A.: Mammiferi post-pliocenici di Kurgan in Siberia.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 368—393. c. tav.

Sacco, J.: Sul valore stratigrafico delle grandi lucine dell' Appennino.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 563—574.

Stefans, G. de: Alcuni pesci pliocenici di Calanna in Calabria.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 552—562. c. tav.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Dynamometamorphismus und Piëzokrystallisation.

Von **E. Weinschenk.**

München, Februar 1902.

Dem internationalen Geologencongress in Paris legte ich eine Studie[1] über obiges Thema vor, über welche in diesem Centralblatt[2] ein Referat erschien, das mir seinerzeit durch irgend einen Zufall entgangen ist, und auf welches ich erst von anderer Seite aufmerksam gemacht wurde. Da dieses Referat mir so ziemlich den entgegengesetzten Standpunkt beilegt zu jenem, welchen ich in der angeführten Studie genau und in nicht misszuverstehender Weise präzisirt habe, wird es wohl erklärlich erscheinen, wenn ich etwas eingehender die Grundzüge festlegen möchte, welche mich zu meiner dort niedergelegten Auffassung geführt haben, zumal die Originialabhandlung in der Hauptsache nur den Theilnehmern jenes Congresses zugänglich ist.

Der erste Missgriff des Referenten bestand darin, dass er dasjenige, was ich unter der Rubrik: »Dans la théorie du dynamométamorphisme on explique ces faits de la manière suivante« geschrieben habe, als meine eigenen Ansichten auffasst, während darin eine Rekapitulation desjenigen gegeben sein soll, was bisherige Autoren als den Kern ihrer Studien erkennen lassen, dem gegenüber ich eben meine Ansichten als durchaus entgegengesetzte hingestellt habe, um den Unterschied der Theorie der Piëzokrystallisation gegenüber derjenigen des Dynamometamorphismus genauer festzulegen als dies bisher geschehen war. Das, was jenes Referat als den Inhalt meiner Abhandlung angiebt, habe ich selbst nur referirend mitgetheilt, um das Gegensätzliche desselben meinen Ansichten gegenüber hervortreten zu lassen. Meine Abhandlung enthält so zwar, wie Referent am Beginn seines Auszuges mittheilt, eine

[1] Dynamométamorphisme et piézocristallisation. Mémoire présenté au congrès Paris 1900.

[2] Centralblatt für Min. etc. 1901, 51.

Zusammenfassung der Hypothesen über den Dynamometamorphismus, aber durchaus keine Erweiterung desselben wie er anzunehmen scheint, sondern eine neue, derjenigen des Dynamometamorphismus durchaus entgegengesetzte Theorie, deren hauptsächliche Grundzüge kurz geschildert, und deren wichtigste Beweise in den Hauptzügen gegeben werden. Doch nun zum Inhalt der Abhandlung selbst, von welchem nur dasjenige rekapitulirt werden soll, was nothwendig erscheint, um ferneren Missverständnissen vorzubeugen.

Nach einer kurzen Einleitung über die Entwicklung der in Betracht kommenden Frage nach der Entstehung der krystallinischen Schiefer wird zunächst als besonders wichtiges Resultat der Forschung auf diesem Gebiete die von Rosenbusch zuerst hervorgehobene Erscheinung angeführt, dass zwei hauptsächlichste Gruppen unter den krystallinischen Schiefern unterschieden werden müssen, welche petrographisch und chemisch sich an die beiden Ordnungen der eruptiven und der sedimentären Gesteine anschliessen. Die ersteren, ursprünglich krystallinisch und körnig, erhalten nach der Theorie des Dynamometamorphismus unter dem Einfluss der gebirgsbildenden Processe eine parallele Orientirung ihrer einzelnen Gemengtheile, wobei auch chemische Umlagerung stattfinden kann. Die letzteren, von Anfang an schiefrig, aber aus Trümmermaterial aufgebaut, wurden unter der Wirkung derselben Agentien krystallinisch, ohne gleichzeitig ihre Schieferstructur einzubüssen. Zwischen beiden Gruppen, welche je in innigem Zusammenhang mit den unveränderten Gesteinen der beiden extrem verschiedenen Ordnungen stehen, zeigen sich aber wieder Uebergänge, die sich bei genauer Untersuchung als mechanische Gemenge der beiden Typen zu erkennen geben. Eruptives Material ist zwischen die Schichten detritischer Gesteine eingedrungen, hat diese injicirt und so ist ein scheinbar intermediäres Gebilde entstanden.

Diese verschiedenen Arten krystallinisch-schiefriger Gesteine finden sich meist in stark dislocirten Gebieten, und eben auf diese Beobachtung in erster Linie stützt sich die Theorie des Dynamometamorphismus, auf welche hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht, da man dieselbe als allgemein bekannt voraussetzen darf, und da ferner das oben angeführte Referat diesen Theil ausführlich berücksichtigt.

Die Gneisse der Centralzone der Alpen sind chemisch, wie geologisch echte Granite, welche namentlich in den Randzonen zu wohlausgebildeter Parallelstructur neigen, die in erster Linie durch die parallele Lagerung der Biotitblättchen hervorgebracht wird. Dazu kommt die bis in den Kern der granitischen Massive zu beobachtende Zertrümmerung der Gemengtheile, die Erscheinung der Augenstructur etc. als structurelle Unterschiede gegenüber normalen Graniten, während in dem massenhaften Auftreten gewisser, sonst nicht häufiger Gemengtheile wie Epidot, Klinozoisit, Granat, Sericit, Sillimanit, Chlorit cha-

rakteristische mineralogische Unterscheidungspunkte gegeben sind. Bekannt ist, dass die Theorie des Dynamometamorphismus alle diese Eigenthümlichkeiten als secundär von dem schon verfestigten Gestein erworbene Eigenschaften ansieht, deren Herausbildung eben den Gebirgsdruck als Ursache voraussetzt. Dass nach derselben Theorie die basischen Eruptivgesteine unter der Einwirkung des Druckes sich noch als leichter veränderlich erweisen und in Amphibolite, Grünschiefer etc. übergehen, dass klastische Gesteine eine molekulare Umlagerung durch dieselben Kräfte erleiden sollen, welche in ihnen ein krystallinisches Gefüge und zahlreiche Mineralneubildungen entwickelt, unter welchen solche mit kleinem Volumen, also hohem Gewicht vorherrschen, ist ebenso bekannt.

Die Erscheinung der Zertrümmerung der Gesteinsgemengtheile, welche in all diesen Gesteinen verbreitet ist, ist im Gefolge der mechanischen Umformung durchaus natürlich, aber schon die Annahme, dass eine Parallelstructur innerhalb eines festen Gesteins entsteht, ohne dass dieses gleichzeitig völlig zertrümmert wird, dass also z. B. in einem festen Granit unter der Einwirkung des Druckes die Glimmerblättchen sich parallel anordnen, ist für den nicht Voreingenommenen recht schwer begreiflich. Noch schwieriger wird die Erklärung der mineralogischen Modificationen, welche das Gestein unter der Einwirkung des Druckes erleiden soll: der Zerfall eines Krystalls von basischem Plagioklas z. B. in einen einheitlichen Krystall von saurem Plagioklas mit zahlreichen Einschlüssen von Epidot etc., welcher ohne Aenderung der Form des Krystalls vor sich gehen müsste, ist im festem Gestein direct unverständlich.

Dass aber ein Gestein durch die Einwirkung des Druckes flüssig würde, lässt sich nicht wohl annehmen, da das flüssige Magma leichter, also voluminöser ist als das krystallisirte Gestein, der Druck allein also diese Veränderung nicht hervorbringen kann und Schmelztemperaturen bei der äusserst langsamen Bewegung nicht wahrscheinlich sind. Auch die Uralitisirung des Pyroxens ist von einer Volumenvermehrung begleitet, welche die Theorie des Dynamometamorphismus nur durch Zuhülfenahme der Bergfeuchtigkeit und der dadurch bedingten Wasseraufnahme in das Molekül erklären kann.

Die angeführte, rein dynamische Einwirkung bietet aber noch weniger, als für die Erklärung der Umwandlung der Eruptivgesteine, Anhaltspunkte für die Deutung der Rekrystallisation der sedimentären Gesteine. Hier müssen fortdauernd die berühmten Versuche von Spring als Beweise herhalten, deren Gültigkeit aber nicht anerkannt werden kann, da sie eben in allen hier in Betracht kommenden Beziehungen vollständig misslungen sind.

Besonders zu betonen ist, dass, wenn auch scheinbar öfter ein Zusammenhang zwischen krystallinischer Beschaffenheit und Intensität der mechanischen Umformung besteht, völlige Umkrystallisirung sich auch in Gesteinen findet, welche eine sonstige Spur

mechanischer Umformung nicht erkennen lassen, und dass in besonders zahlreichen Fällen die neugebildeten Mineralien, deren Entstehung eben dem Druck zugeschrieben wird, durch denselben keineswegs gelitten haben. Wenn dies Rosenbusch durch den Satz zu erklären versucht, dass ein Krystall durch dieselben Agentien welche ihn gebildet haben, nicht wieder zertrümmert werden könnte, so erscheint das als nicht wahrscheinliche Hypothese.

Die Gneisse der centralen Alpen, welche nach ihrem Centrum zu in richtungslose Granite überzugehen pflegen, sind jedenfalls nicht Bestandtheile der ursprünglichen Erstarrungskruste, sie sind auch nicht erst nach ihrer Verfestigung mit den sie umgebenden Schiefern in Berührung gekommen, sondern sie sind — wenigstens in den meisten Fällen — jünger als diese. Das beweisen in erster Linie die allenthalben im Nebengestein vorhandenen granitischen Apophysen. Sie haben die sie umhüllenden Schichten in schmelzflüssigem Zustande durchbrochen, und die Schiefer stellen die Umhüllung dar, innerhalb deren diese Gesteine fest geworden sind. Diese Schiefer sind äusserst verschiedenartig in verschiedenen alpinen Gebieten, aber die Abnahme der krystallinischen Beschaffenheit mit der Entfernung von dem granitischen Kern ist eine überall gleich bleibende Thatsache.

Wenn nun die mächtigen Gneissbildungen Intrusivmassen darstellen, welche sich innerhalb der Schiefer verfestigt haben, von denen sie heute noch umhüllt werden, so müssen diese letzteren auch contaktmetamorphische Veränderungen erlitten haben. Die Structur der Contaktgesteine ist — auch nach Rosenbusch — nur wenig verschieden von der Structur der dynamometamorphen Schiefer. Die Erhaltung der Schichtung und der ursprünglichen chemischen Zusammensetzung, die Abnahme der krystallinischen Structur mit der Entfernung von dem intrusiven Kerne, die locale Aufnahme von Turmalin etc. haben die centralalpinen Schiefer mit den normalen Contaktgesteinen gemeinsam, aber es fehlen in ersteren die so characteristischen Knotenschiefer, die ebenso bezeichnenden Andalusit- und Cordierithornfelse etc., an deren Stelle meist glimmerreiche Schiefer getreten sind, in welchen Granat, Disthen etc. vorherrschen. Ferner trifft man in den Alpen in diesen Zonen die Kalkglimmerschiefer, in welchen Quarz neben Kalkspath vorhanden ist, eine für normale Contactgesteine äusserst seltene Paragenesis. Aber die massenhafte Verbreitung der hydroxylhaltigen Glimmer, ebenso wie diese Mineralkombination weisen nach derselben Richtung, dass nämlich bei der Bildung der hier vorliegenden Gesteine Verhältnisse vorhanden waren, welche alle Bestandtheile zwangen, das denkbar kleinste Molekularvolumen anzunehmen.

Man findet ferner in zahlreichen dieser alpinen Schiefer grössere Einsprenglinge von Feldspath, Glimmer, Turmalin etc., welche die Schieferung dieser mannigfach gefalteten Gesteine

»quer durchschneiden. und die trotz der ins Feinste gehenden Fältelung »des Gesteins keine Zertrümmerung erlitten haben. Oft markiren in ihnen Schnüre hindurchsetzender Einschlüsse die ursprüngliche Schichtung mit all ihren Verbiegungen noch aufs deutlichste. Und die letztere Erscheinung ist wohl die characteristischste Contactstructur, welche es überhaupt giebt; die Erklärung derselben durch den Dynamometamorphismus dürfte auf viele Schwierigkeiten stossen.

Einestheils also sind zahlreiche Analogien zwischen normalen Contactgesteinen und den Bildungen der alpinen »Schieferhüllen« vorhanden, andererseits aber auch manche Abweichungen.

Allen Erscheinungen nach sind die Granite unserer Centralalpen jünger als die sie umgebenden krystallinischen Schiefer, in welchen hin und wieder Funde bestimmbarer Fossilien das geologische Alter festzustellen gestatten; so trifft man hier in der Steyermark carbonische, im Gotthardgebiet jurassische Ablagerungen. Anderntheils beweist auch die eben skizzirte Beschaffenheit gewisser Mineralneubildungen in den Schiefern, dass sie erst entstanden sind, nachdem die betreffenden Schiefer schon zusammengefaltet waren. Da nun aber die Gesammtheit der Erscheinungen unzweifelhaft darauf hinweist, dass es sich hier um echte Contactbildungen der centralalpinen Granite handelt, ergeben sich interessante Beziehungen zwischen dem Centralgranit und der Entstehung der Alpen. Durch den Druck der Gebirgsfaltung wurden Magmen aus der Tiefe hervorgepresst und zwischen Schichten recht verschiedenen Alters injicirt, in welchen sie unter der fortwährenden Herrschaft des Gebirgsdrucks sich verfestigten. Die abweichenden Eigenschaften dieser Gesteine sind Ergebnisse dieser abweichenden Bildungsbedingungen, sie sind primäre, während der Verfestigung selbst durch den immensen Druck hervorgebrachte Modificationen; die Vorgänge, welche sie bedingen, habe ich schon früher als Piëzokrystallisation bezeichnet. Und ebenso wie diese Erscheinungen im Massengestein selbst sich als Ergebnisse des während ihrer Verfestigung wirkenden Druckes ergeben, ebenso können auch auf einfachem Wege die Eigenthümlichkeiten ihrer Contactgesteine als durch diesen während der contaktmetamorphischen Umwandlung wirkenden Druck bedingt erklärt werden, die Piëzokrystallisation geht Hand in Hand mit der Piëzocontactmetamorphose. Man braucht also nicht in so wenig controllirbaren Processen die Erklärung der Eigenart dieser Gesteine zu suchen, wie sie die Theorie der Dynamometamorphose anzunehmen gezwungen ist, sondern es sind die gewöhnlichsten, unter besonders gearteten physikalischen Bedingungen wirkenden Faktoren, welche diese Beschaffenheit hervorgebracht haben, und dasjenige Gestein, welches früher für das älteste angesehen wurde, der »Centralgneiss« wird zu einem der jüngsten Gebilde.

Ueber mikrochemische Analyse.

Von **P. Kley.**

Mikrochemisch Laboratorium der Polytechnische School.
Delft, 24. Februar 1902.

In der Schrift: »Die gesteinsbildenden Mineralien« von E. Weinschenk wird eine Beurtheilung der mikrochemischen Analyse vorgetragen, die meines Erachtens unbegründet ist.

Wollte man mit Reaktionen arbeiten, wie sie von E. Weinschenk vorgeschlagen sind, so würde man allerdings, wie er sagt, schwerlich zu befriedigenden Resultaten gelangen. Dagegen hat nach meinen Erfahrungen während der drei Jahre, in denen ich mit der Leitung der Uebungen in anorganischer Analyse für jüngere Praktikanten des mikrochemischen Laboratoriums am Polytechnikum in Delft beschäftigt gewesen bin, die hier angewandte Methode wenig zu wünschen übrig gelassen. Waren die Laboranten gut beanlagt und durch einen Cursus in der gewöhnlichen qualitativen Analyse und durch mineralogische Uebungen genügend vorbereitet, so konnten sie in kurzer Zeit dahin gebracht werden sicher und schnell zu arbeiten.

Freilich habe ich nicht daran gedacht, Kieselflusssäure als ein Universalreagens zu verwenden. Damit würde ich selbst meiner Sache nicht sicher sein, geschweige denn meine Anfänger, die sich die erforderliche Schnelligkeit und Sicherheit des mikroskopischen Sehens und Urtheilens noch aneignen müssen. Auch würde ich mich nicht dazu verstehen, Braunfärbung von Platinlösung als Reaktion auf Zinn zu empfehlen, so lange mir an der Darstellung von Caesiumchlorostannat eine ebenso bequeme wie zuverlässige Reaktion zur Verfügung steht. Dasselbe gilt von der Farbenreaktion für Niob im Vergleich zu dem kaum jemals versagenden Natriumniobat. Wollte ich nach E. Weinschenk Wolfram durch Schmelzung mit Phosphorsäure nachweisen, so würde ich ungleich grössere Schwierigkeiten haben, als bei der Darstellung von Thallowolframiat und seiner Umwandlung in Phosphowolframiat. Für Beryllium ist E. Weinschenk keine brauchbare mikrochemische Reaktion bekannt, und doch ist bereits 1895 eine sehr gute Reaktion veröffentlicht (Kalium-Berylliumoxalat in Anl. zur Mikr. Analyse von H. Behrens S. 44). Schon drei Jahre früher hat Lacroix mit gutem Erfolg nach dieser Vorschrift gearbeitet, auf Grund der ersten Veröffentlichung in den Ann. de l'Éc. Polyt. de Delft. Auch für Ce, La, Di, Y, Th sind dem Verfasser keine mikrochemischen Reaktionen bekannt. In Betreff von Y und Th ist auf das soeben genannte Werk zu verweisen, für Ce, La, Pr, Nd und Sm auf die Archives Néerland, Sér. II T. VI pag. 67 (H. Behrens, Ein Beitr. z. Kenntn. d. Met. d. Ceriumgruppe), wo zu den bereits veröffentlichen Reaktionen eine Scheidungsmethode angegeben wird, welche nichts zu wünschen übrig lässt.

Flammenfärbungen, denen E. Weinschenk besonderen Werth beilegt, lasse ich als Vorprüfung ausführen. An Zuverlässigkeit stehen sie für mich hinter mikrochemischen Reaktionen zurück.

Nach den gegebenen Proben kann ich nur meinem Bedauern Ausdruck geben, dass E. Weinschenk auf so schwacher Grundlage ein absprechendes Urtheil über eine Untersuchungsmethode ausgesprochen hat, welche bei mineralogischen und petrographischen Arbeiten von hohem Werth ist.

Ueber gegenseitige Löslichkeit geschmolzener Mineralien.

Von **C. Doelter.**

Graz, 7. März 1902.

In meiner Arbeit über Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit in Magmen (Tsch. Min. Mitth., Bd. XX, 1901) versuchte ich die Löslichkeitsverhältnisse der Mineralien in geschmolzenen Gesteinen festzustellen; es erschien auch wünschenswerth, die relative Löslichkeit geschmolzener Mineralien zu einander experimentell festzustellen. Die Methode war der damals angewandten ähnlich. Mineral-Bruchstücke und -Pulver von gleichem Korn wurden in schmelzende Mineralien eingetaucht, und es wurde theils an den Bruchstücken, theils an Schliffen beobachtet, ob diese nach gleicher mehrstündiger Behandlung (7—8 Stunden) noch vorhanden waren, und ob dieselben Corrosionen, Veränderungen zeigten, oder nicht, um zu constatiren, welche Mineralien früher gelöst werden.

Daneben wurden auch Beobachtungen über die lösende Kraft, resp. das Löslichkeitsvermögen verschiedener Mineralien angestellt. Die Bedingungen mussten daher bei allen Versuchen dieselben sein, wenn aus denselben Schlüsse gezogen werden sollten. Es wurden die zu lösenden Körper auf dieselbe Korngrösse gebracht, wobei theils feines Pulver, theils Bruchstücke von 1 mm Durchmesser angewandt wurden. Die Temperatur betrug bei allen Versuchen 1250 bis 1300°. Doch wurden ausserdem bei manchen niedrigschmelzenden Mineralien auch noch Versuche bei niedriger Temperatur gemacht, um den Einfluss der Temperatur auf die Löslichkeit festzustellen[1].

Hierbei ist zu bemerken, dass nach anderen Versuchen, welche ich ausführte, das Lösungsvermögen in der Nähe des Schmelzpunktes sehr gering ist und mit der Temperatur-Erhöhung steigt[2], dies muss bei den Schlüssen in Rechnung gezogen werden.

[1] Ich bemerke, dass die Schmelzpunkte nach neueren Versuchen im electrischen Ofen 30—40° höher liegen als bei den Versuchen im Gasofen.

[2] Es wäre allerdings noch zu ermitteln, ob dies allgemein der Fall ist, und in welchem Grade die Löslichkeit sich steigert.

Es wurden gleiche Mengen sowohl der zu lösenden als auch der lösenden Mineralien gebraucht und zwar betrug die Menge des Lösungsmittels ca. das hundertfache des zu lösenden Körpers. In Folge des niedrigen Schmelzpunktes mancher Mineralien mussten die Versuchsmineralien auf wenige beschränkt werden, wobei ich natürlich die gesteinsbildenden Mineralien berücksichtigte. Als Lösungsmittel wurden verwandt: Nephelin (Elaeolith), Labrador von Kiew, Albit, Augit von Arendal und Pyroxen von Dognaczka, Hornblende von Lukow, Magnetit von Mulatto, Sanidin vom Drachenfels. Allgemein konnten als zu lösende Körper nur folgende Mineralien von hohem Schmelzpunkte verwendet werden: Sapphir (Ceylon), Magnetit (Mulatto), Orthoklas (Norwegen), Olivin (Somma), Quarz (Soboth), Leucit (Vesuv).

Bei einigen Versuchen in niedriger schmelzenden Lösungsmitteln wurden überdies Biotit (Miass), Labrador (Kiew), Anorthit (Pesmeda), Augit (Arendal) genommen.

1. Magnetit hat starkes Lösungsvermögen; das feine Pulver der Mineralien war ganz gelöst, und auch die Bruchstücke stark angegriffen, nur Korund und Quarz waren weniger angegriffen, auch einzelne Leucite waren noch ziemlich unversehrt; am meisten widerstand jedenfalls der Quarz. Die Reihenfolge der Löslichkeit ist: Quarz, Korund, Leucit und Olivin, Orthoklas. Bei einem Versuche mit niedrigerer Temperatur zwischen 1200—1230° waren Korund und Quarz nicht angegriffen, Olivin, Leucit und Orthoklas deutlich corrodirt, zwischen dem Leucit und Olivin war kein Unterschied bemerkbar.

2. Quarz, Olivin, Anorthit, Leucit, Kaliglimmer, Biotit, Magnetit wurden in Hornblende von Lukow geschmolzen. Die drei letztgenannten Mineralien waren ganz gelöst. Olivin war angegriffen, Anorthit ebenfalls stark, dagegen Leucit und Quarz am wenigsten, immerhin war bei Leucit schon eine Spur bemerkbar; das feine Pulver aller war überhaupt ganz gelöst.

Bei einem zweiten Versuche war eine geringere Temperatur, ca. 1200°, angewandt worden; die Löslichkeit war keine so grosse bei dieser Temperatur, doch waren Einwirkungen bei fast allen Mineralien wahrnehmbar, nur Quarz blieb ganz unversehrt, Korund zeigte eine Spur von Corrosion, Olivin war deutlich angegriffen, weniger der Leucit; Orthoklas und Labrador zeigten deutliche Einwirkungen. Die Reihenfolge wäre circa folgende: Quarz, Korund, Olivin, Leucit, Orthoklas, Labrador.

Bei einem dritten Versuche waren nur Korund und Orthoklas eingetaucht worden, neben dem Orthoklas zeigte auch Korund eine randliche Corrosion.

3. In einem eisenreichen, hedenbergit-ähnlichen Pyroxen von Dognaczka waren grössere Bruchstücke von Quarz, Olivin und Korund nur in Spuren angegriffen worden, dagegen das feine Pulver dieser Mineralien gelöst. Von Labrador waren auch grössere

Stücke etwas angegriffen und Orthoklas und Leucit stark corrodirt. Das feine Pulver letzterer war ganz gelöst.

Sehr stark scheint das Lösungsvermögen des eisen- und thonerdehaltigen Pyroxens zu sein. Ein Augit von Arendal (siehe meine Analyse Tsch. Min. Mitth., N. F., Bd. I, p. 64) hatte das darin eingetauchte feine Pulver der Mineralien Quarz, Olivin, Leucit, Orthoklas, Anorthit und Labrador vollständig gelöst.

4. Mit Albit sind zwei Versuche unternommen worden, der eine bei einer Temperatur von 1150—1200° ergab, dass Quarz und Olivin nicht angegriffen worden waren, während Korund bereits Spuren von Corrosion zeigte. Leucit und Orthoklas waren sehr stark corrodirt, die kleineren waren ganz gelöst und hatten sich an ihrer Stelle Neubildungen, die nicht näher bestimmbar waren, gebildet. Labrador war deutlich angegriffen. Die Reihenfolge der Löslichkeit war: Olivin, Quarz, Korund, Labrador, Leucit und Orthoklas. Bei einem zweiten Versuche bei 1300° waren auch Olivin und Quarz unversehrt geblieben, dagegen Korund etwas corrodirt, die übrigen früher erwähnten stark angegriffen, Magnetit und Biotit ganz gelöst; im Allgemeinen war die Löslichkeit in Albit keine sehr kräftige, doch ist Korund darin eher etwas angreifbar als in den früheren Fällen.

5. In Elaeolith von Norwegen waren Biotit und Magnetit geschmolzen. Bei einem ersten Versuche bei erwähnter höherer Temperatur waren Quarz und Olivin wenig angegriffen, Korund etwas angegriffen, alles übrige gelöst. Das Löslichkeitsvermögen wäre also ein kräftiges. Bei einem zweiten Versuche bei ca. 1150° war sie jedoch bedeutend geringer, Quarz und Korund zeigten keine Einwirkung, Olivin eine Spur, dagegen waren Anorthit, Leucit und Orthoklas stark corrodirt.

6. In Sanidin vom Drachenfels wurden ausser den vier erwähnten Mineralien, welche bei allen Versuchen eingetaucht worden waren, noch Kaliglimmer, Enstatit und Magnetit behandelt. Quarz und Olivin sind gar nicht angegriffen, kaum merklich Korund und Leucit. Enstatit, Kaliglimmer und Magnetit sind gelöst. Von Anorthit waren grosse Bruchstücke stärker angegriffen, kleine gelöst. Im Allgemeinen ist die Löslichkeit in Sanidin keine sehr grosse.

In Labrador blieben Quarz und Korund unversehrt, Olivin ist in Spuren löslich, dagegen Orthoklas und Leucit etwas angegriffen. Magnetit und Biotit waren verschwunden. Die Löslichkeit war keine sehr grosse.

Wichtig war es auch, festzustellen, ob das Lösungsvermögen bei allen angewandten Mineralien dasselbe war; wie wir sahen, ist dies nun nicht der Fall, die Löslichkeit im Magnetit zeigte sich viel grösser als in Labrador beispielsweise. Es wäre von Interesse die Reihenfolge des Löslichkeitsvermögens festzustellen, dazu ist aber die angewandte Methode zu primitiv, schon desshalb, weil die Schmelzpunkte zu berücksichtigen wären, und kann daher die

Reihenfolge keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, da einerseits die lösende Kraft mit der Entfernung vom Schmelzpunkte des Lösungsmittels wächst, möglicherweise bei verschiedenen Mineralien in verschiedenem Maasse, und andererseits grössere Versuchsreihen nöthig wären, wobei z. B. festzustellen wäre, welche Mengen nöthig sind, um bestimmte abgewogene Mengen eines zu lösenden Minerals gänzlich zu lösen. Solche genaue Versuche sind aber recht schwierig. Nach den bisherigen, allerdings zu wenig zahlreichen Versuchen ergäbe es sich, dass eisenreiche Mineralien, wie Magnetit und eisenreicher Augit bedeutenderes Lösungsvermögen besitzen gegenüber den Thonerde-Alkali-Silikaten, Sanidin, Albit oder auch dem Labrador, bei welchen jenes geringe ist. Nephelin und Hornblende würden dazwischen stehen. Der Einfluss der Temperatur ist aber ein sehr grosser.

Es wird nothwendig sein, diese Verhältnisse weiter zu erforschen und Versuche zu machen durch Zusammenschmelzen von je zwei der behandelten Mineralien unter Bestimmung des Schmelzpunktes des Gemenges.

Aus den früheren Versuchen ergab sich, dass die Löslichkeit von dem Magma abhängt, dass aber Quarz, Olivin und Korund zumeist schwerer löslich sind als Biotit, Pyroxen, Albit, Orthoklas und Labrador. Das trifft nun bezüglich der Löslichkeit in Mineralien auch wieder zu, Korund ist allerdings in Albit und Nephelin etwas löslich, während Leucit in diesem stark löslich ist; Labrador ist oft schwerer löslich wie Orthoklas; Biotit und Magnetit sind leicht löslich. Mineralien, welche leicht löslich sind, haben auch grösseres Lösungsvermögen, so dass es schwer ist, einen Unterschied beim Zusammenschmelzen von Mineralien von annähernd gleichem Schmelzpunkte, wie Albit, Pyroxen oder Magnetit und Orthoklas, zwischen Lösung und gelöstem Theil zu machen. Es schiene fast, als ob die Löslichkeit auch im Zusammenhange mit dem Schmelzpunkt des Körpers stehe, welcher sich durch gegenseitige Einwirkung bildet. Wenn Magnetit auf Anorthit einwirkt und umgekehrt, so bildet sich ein eisenreiches Silikat-Glas von leichterer Schmelzbarkeit, welches von dem Schmelzmittel leichter angegriffen wird.

Lassen wir Labrador auf Korund einwirken, so wird der erste nur sehr wenig von letzterem lösen, es findet offenbar keine Reaktion statt, ebenso wenig wie bei der Einwirkung von Orthoklas auf Korund oder von Leucit auf Olivin, theils dürfte auch die Schmelzpunktdifferenz eine Rolle spielen; wenn dieselbe sehr gross ist, so erfolgt seltener Lösung, obgleich dies auch nicht allgemein zutrifft.

Auf die Ausscheidungsfolge der Mineralien dürfen die Löslichkeitsverhältnisse nicht unbedingt übertragen werden, d. h. Folgerungen aus letzterem können nur mit Vorsicht geschlossen werden. Die Löslichkeit krystallisirter Verbindungen wie Quarz und Korund als Magmen ist jedenfalls eine andere als

die von nicht krystallisirten SiO_2, Al_2O_3, und ebenso dürfte dies bei Olivin, Leucit und Orthoklas es sein. Möglicherweise könnte da eine Umkehrung in den Löslichkeitsverhältnissen stattfinden. Die Beobachtungen über Ausscheidung stehen mit den erwähnten Versuchen in einigen Fällen im Widerspruche; man nimmt an, dass die in jedem Augenblicke am schwersten lösliche Verbindung sich in einem gegebenen Momente ausscheidet. Magnetit ist aber in allen Schmelzen ziemlich leicht löslich, müsste sich also später ausscheiden. Bei Olivin stimmen Versuch und Beobachtung. Bei Leucit scheinen Löslichkeit wie Ausscheidungsfolge verschieden (vergl. meine Arbeit, Tsch. Min. Mitth., XX, p. 312). Bei Plagioklasen scheint Versuch und Beobachtung zu stimmen. Man könnte das obige, den Beobachtungen der Ausscheidungsfolge widersprechende Resultat vielleicht dadurch erklären, dass, so lange das Eisen des Magnetits noch gelöst war, der Magnetit selbst in jenem Magma schwerer löslich war, dagegen Plagioklas und Augit leichter, und das erst nach der Ausscheidung des Erzes ein Magma entsteht in welchem jene Mineralien schwer löslich sind. Quarz und Orthoklas müssten in dem ursprünglichen basischen Magma leichter löslich sein, wie in dem späteren mehr saueren, und scheiden sich daher später aus. Das sind aber nur Vermuthungen und kommt es jedenfalls auf die Löslichkeitsverhältnisse allein nicht an, sondern wohl auf das Mengenverhältniss (Löwinson-Lessing, Centralblatt 1900, No. 9), dann aber jedenfalls hauptsächlich auch auf die Temperaturverhältnisse, wie meine Versuche zeigen, abgesehen von dem Einflusse des Druckes.

In einem interessanten Aufsatze über Differentiation sagt J. Vogt, die Differentiation sei eine Wanderung von aufgelösten Bestandtheilen in einem Lösungsmittel. Ich will nun die trockenen Schmelzen, in welchen überdies keine Differentiation stattfindet, nicht vergleichen mit den Tiefengesteinen, man kann sie höchstens mit den Laven vergleichen, möchte aber daran anknüpfend bemerken, das offenbar das Verhältniss des gelösten zum Lösungsmittel auch in trockenen Schmelzen fortwährend wechselt.

Vogt (l. c.) verweist auf die wenig stabile Krystallisationsfolge bei Magnetit und Olivin, was darauf beruhen kann, dass die Beziehung zwischen Lösungsmittel und Salz sehr leicht von untergeordneten Variationen von physikalischer wie auch von chemischer Natur beeinflusst werden kann. Das scheint mir sehr richtig und ich kann ihm nur zustimmen, wenn er sagt[1]:

Dies ist uns auch ein Fingerzeig, dass das Problem der Beziehung zwischen den aufgelösten und dem Lösungsmittel in dem Magma noch bei Weitem nicht gelöst ist.

[1] Z. f. prakt. Geol. Bd. IX. 1901.

Ueber die Gesteine des Kenya und des Kilimandjaro.

Vorläufige Mittheilung von **L. Finckh.**

Berlin, 8. März 1902.

In seinem Bericht über die Geologie des Mount Kenya beschreibt J. W. Gregory[1] die Eruptivgesteine, welche sich am Aufbau dieses ostafrikanischen Vulkanes betheiligen. Zugleich weist er auf die Aehnlichkeit eines Theiles der von ihm und Hobley am Kenya gesammelten Laven mit solchen des Kilimandjaro hin.

Schon seit längerer Zeit mit der Untersuchung einer grösseren Suite von Gesteinen des Kilimandjaro[2] beschäftigt, halte ich es für angebracht, im Anschluss an die Mittheilungen von Gregory einen vorläufigen Bericht über die von mir untersuchten Gesteine zu geben und auch meinerseits die bereits von Gregory erwähnte nahe Verwandtschaft zwischen gewissen Laven des Kenya und des Kilimandjaro zu bestätigen, soweit sich aus den Ausführungen Gregory's ein Urtheil bilden lässt.

Das Referat von Salomon über die Arbeit Gregory's im Neuen Jahrbuch ist so ausführlich gehalten, dass ich hier nicht eingehender auf dieselbe zurückkommen will. Ich möchte mich nur dem Bedauern Salomon's anschliessen, dass Gregory für seine Kenyte keine Analysen gegeben hat. Dieser Umstand ist für mich um so bedauerlicher, als gerade die Kenyte für den Vergleich in Betracht kommen.

Die von Gregory über die Kilimandjarogesteine gegebene Mittheilung stützt sich auf eine Untersuchung von Prior, nach welchem einige im Natural History Museum in London befindlichen Gesteinsproben vom Mawensi sowohl makroskopisch wie mikroskopisch grosse Aehnlichkeit mit den Kenyten zeigen[3].

Zu den Ausführungen Gregory's bin ich in der Lage folgendes zu bemerken:

1. Ein Theil der Kilimandjarogesteine, und zwar fast ausschliesslich Typen des Kibo, weisen in ihrer mineralogischen Zusammensetzung eine grosse Verwandtschaft mit den von Gregory beschriebenen Kenyten auf; nur ist in denselben der Aegyrin meist durch andere Pyroxene vertreten. Ferner spielt bei den Kibolaven ausser Nephelin auch Leucit eine grosse Rolle.

2. Die Kibogesteine, welche wie die Kenyte vorzugsweise

---

[1] J. W. Gregory: Contributions to the Geology of British East Afrika. — Part. II. The Geology of Mount Kenya. Quart. Journ. Geol. Soc. 56. p. 205—222. London 1900. W. Salomon (Referat über diese Arbeit), Neues Jahrb. f. Min. 1902, p. 231.

[2] Das mir vorliegende Material wurde von Herrn Professor Dr. Hans Meyer gesammelt.

[3] Nach den Mikrophotographien, welche Gregory seiner Arbeit beigefügt hat, scheint allerdings eine weitgehende Uebereinstimmung zwischen seinen Kenyten und gewissen Laven des Kibo vorhanden zu sein.

hyalopilitische oder glasige Grundmassen besitzen, sind verhältnissmässig sehr reich an gefärbten Gemengtheilen. Sie characterisiren sich dadurch, sowie durch ihr rauhes trachytisches Aussehen und im Gegensatz zu den Trachyten durch meist dunklere, graue bis braune Färbungen als Gesteinstypen, welche in der Mitte stehen zwischen den Trachyten und Phonolithen einerseits, sowie den Tephriten und Basaniten andererseits. Demnach sind sie den Trachydoleriten zuzurechnen[1]. Zur Characterisirung dieser Gesteine möchte ich noch bemerken, dass dieselben in ihrem Aussehen lebhaft an die Rhombenporphyre erinnern. Dass auch die Kenyte den Rhombenporphyren recht nahe stehen, wird von Salomon in seinem Referate ausdrücklich betont. Osann[2] stellt die Rhombenporphyre auf Grund ihres chemischen Bestandes in die Familie der Trachydolerite. Demnach wäre es immerhin möglich, dass die trachydoleritischen Gesteine des Kibo junge Aequivalente gewisser Rhombenporphyre vorstellen. Ueber diese Frage wird wohl das Resultat der chemischen Analyse Aufschluss geben.

3. Am Mawensi scheinen die rhombenporphyrartigen Gesteine keine wesentliche Rolle zu spielen. Dagegen nehmen Feldspathbasalt, Nephelinbasalt, Hornblendebasalt, Tephrite und Basanite, sowie Limburgite, also vorzugsweise basischere Gesteine, Antheil am Bau dieses Berges.

H. Meyer[3] sagt in seinem neuesten Werke über den Kilimandjaro wohl auf Grund der Untersuchungen Hyland's[4]: »Das vorherrschende Gestein am Mawensi ist Nephelinbasalt und Feldspathbasalt«. Im Gegensatz dazu erwähnt er als herrschendes Gestein am Kibo den Nephelinbasanit. Als Nephelinbasanit hat Hyland Anorthoklasgesteine bezeichnet, welche jedenfalls die grösste Aehnlichkeit mit den mir vorliegenden Trachydoleriten zeigen und wohl auch diesen noch zuzurechnen sind. Leider hat uns auch Hyland keine chemische Analyse seines Nephelinbasanites gegeben.

Trotz der nahen Verwandtschaft der Kibogesteine mit den Kenyten möchte ich den Namen Kenyt für die mir vorliegenden Gesteine nicht in Anwendung bringen, da ich es vorziehe, dieselben in einer bereits bekannten Gesteinsfamilie unterzubringen, solange ich nicht durch das Resultat der chemischen Untersuchung gezwungen bin, die betreffenden Gesteine als neue Gesteinstypen aufzufassen.

---

[1] Auf die Zugehörigkeit dieser Kibogesteine zu den Trachydoleriten wurde ich bereits vor längerer Zeit von Herrn Geheimen Bergrath Rosenbusch aufmerksam gemacht.

[2] A. Osann: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. II. Die Ergussgesteine. Tscherm. Min. petr. Mitth. XX. 1901. p. 460 ff.

[3] H. Meyer: Der Kilimandjaro. Berlin 1900. p. 308 u. 316.

[4] J. S. Hyland: Ueber die Gesteine des Kilimandscharo und dessen Umgebung. Tscherm. Min. petr. Mitth. X. 1888. p. 203.

Erklärung.

Von **L. Finckh.**

Berlin, Februar 1902.

In einer Abhandlung »Studien über das Tellur« bringt A. Gutbier[1] folgende krystallographische Notiz:

»Die Tellursäure ist dimorph und 1. in regulären Oktaëdern und 2. in einer Modifikation krystallinisch zu erhalten, welche von den älteren Forschern zu dem monoklinen Systeme gerechnet wurde, während nach Staudemaier's Angaben W. Muthmann ihre Zugehorigkeit zum trigonalen Systeme bestimmt hatte. Ich habe die Angaben in Gemeinschaft mit Herrn Dr. L. Finckh nachgeprüft und gefunden, dass hier ein grosser Irrthum vorliegt. Es gelang uns nämlich, nachzuweisen, dass die zweite Modifikation weder dem monoklinen, noch dem trigonalen, sondern dem hexagonal-rhomboëdrischen Krystallsysteme angehört.

Man erhält diese Krystallform öfter als die reguläre, und namentlich aus verdünnten, wässerigen Lösungen der Tellursäure; die Krystalle behalten ihren Glanz auch bei längerem Aufbewahren an der Luft vollständig bei und haben folgende Gestaltung:

Sie zeigen parallel den Prismenkanten auf allen sechs ∞R-Flächen gerade Auslöschung, und als häufigste Form ∞R und R als Abstumpfung der Prismen, während selten 0R als Basis auftritt.«

Mein Antheil an dieser Mittheilung ist folgender: Ich habe die Tellursäurekrystalle nur unter dem Mikroskope angesehen und gerade Auslöschung parallel den Prismenkanten beobachtet. In Anbetracht der allgemeinen Form der mir vorgelegten Krystalle habe ich sie unter Vorbehalt für hexagonal und zwar rhomboëdrisch erklärt. Für eine Publication hätte diese Bestimmung durch Messungen und eingehendere optische Untersuchung gestützt werden müssen.

Das Manuskript obiger Arbeit hat mir nicht vorgelegen, folglich bin ich an der Gegenüberstellung von trigonalem und hexagonal-rhomboëdrischem Krystallsystem nicht betheiligt.

---

[1] A. Gutbier, Studien über das Tellur. Erlanger Habilitationsschrift, Leipzig 1901. Siehe auch: Zeitschrift für anorganische Chemie. XXIX. p. 27.

Chalmersit.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Mineralogisch-geologisches Institut
der Technischen Hochschule zu Hannover.

Auf Seite 69—72 dieses Centralblattes vom laufenden Jahre giebt E. Hussak einen Bericht über interessante Untersuchungen an dem von ihm als neu erkannten und benannten Mineral Chalmersit von der Goldmine »Morro Velho« in Minas Geraes, Brasilien.

Die Chalmersitkrystalle zeichnen sich, wie E. Hussak hervorhebt, durch eine sehr bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit Kupferglanz aus, zwar nicht im allgemeinen Aussehen — sie sind nadelförmig — aber in den Winkelverhältnissen der beobachteten Flächen.

Chalmersit Rhombisch $a : b : c = 0{,}5734 : 1 : 0{,}9649$
Kupferglanz Rhombisch $a : b : c = 0{,}5822 : 1 : 0{,}9709$

	Chalmersit	Kupferglanz
$\infty P\ 110 : \infty P\ 1\bar{1}0$	$= 120^0\ 20'$	$119^0\ 35'$
$0P\ 001 : P\ 111$	$= 117^0\ 16'$	$117^0\ 23'$

Die enge Beziehung des Chalmersits zum Kupferglanz ist um so bemerkenswerther, als in seiner Formel ($Cu_2S \cdot Fe_6S_7$) die des Kupferglanz (Cu_2S) als erstes Glied enthalten ist. Der von E. Hussak aufgestellte Isomorphismus zwischen den beiden Mineralien scheint mir indess wegen mangelnder chemischer Analogie zwischen Cu_2S und $Cu_2S \cdot Fe_6S_7$ nicht annehmbar.

Sei es gestattet, auf einen anderen Gesichtspunkt hinzuweisen, unter welchem die geometrische Verwandtschaft zwischen Chalmersit und Kupferglanz betrachtet werden könnte. Wie Hussak bereits erwähnt, entspricht das zweite Glied der chemischen Formel des Chalmersits der des Magnetkies, wenn man ihn als $Fe_n S_{n+1}$ auffasst. Es ist nun nicht ohne Interesse zu beobachten, dass eine grosse krystallographische Aehnlichkeit nicht nur zwischen Chalmersit und Kupferglanz sondern auch mit Magnetkies besteht.

	$\infty P\ 110 : \infty P\ 1\bar{1}0$	$0P\ 001 : P\ 111$
Chalmersit $Cu_2S \cdot Fe_6S_7$; rhombisch, pseudohexagonal	$120^0\ 20'$	$117^0\ 16'$
Kupferglanz Cu_2S; rhombisch, pseudohexagonal	$119^0\ 35'$	$117^0\ 23'$
Magnetkies Fe_6S_7[1]; hexagonal	120^0	$117^0\ 41'$

Es scheint mir hier wieder ein interessantes Beispiel, nicht des Isomorphismus sondern der Isotypie vorzuliegen, d. i. der oft zu beobachtenden Thatsache, dass »typische« Krystallformen — die man unter den Elementen findet — besonders bei einfach zusammen-

[1] bezw. FeS.

	Hexagonal a : c	Auf rhombisches Axenkreuz bezogen bez. rhombisch a : b : c	Prismenwinkel	Basis zur Stammpyramide
Magnesium Mg	1 : 1,6391	0,5774 : 1 : 0,9463	120° 0′	117° 51′
Beryllium Be	1 : 1,5802	0,5774 : 1 : 0,9123	120° 0′	118° 44′
Cadmium Cd	1 : 1,6554	0,5774 : 1 : 0,9557	120° 0′	117° 37′
Iridosmium (Ir, Os)	1 : 1,6288	0,5774 : 1 : 0,9404	120° 0′	118° 0′
Zinkoxyd Zn O	1 : 1,6219	0,5774 : 1 : 0,9364	120° 0′	118° 6′
Berylliumoxyd Be O	1 : 1,6305	0,5774 : 1 : 0,9414	120° 0′	117° 59′
Würtzit Zn S	1 : 1,6006	0,5774 : 1 : 0,9214	120° 0′	118° 25′
Greenockit Cd S	1 : 1,6218	0,5774 : 1 : 0,9364	120° 0′	118° 6′
Magnetkies Fe S bez. $Fe_n S_{n+1}$	1 : 1,6502	0,5774 : 1 : 0,9528	120° 0′	117° 41′
Covellin Cu S	1 : 1,5888	0,5774 : 1 : 0,9171	120° 0′	118° 36′
Arsennickel Ni As	1 : 1,6389	0,5774 : 1 : 0,9462	120° 0′	117° 51′
Antimonnickel Ni Sb	1 : 1,7220	0,5774 : 1 : 0,9942	120° 0′	116° 42′
Jodsilber Ag J	1 : 1,6392	0,5774 : 1 : 0,9464	120° 0′	117° 51′
Carborund C Si	1 : 1,6324	0,5774 : 1 : 0,9423	120° 0′	117° 57′
Eis $H_2 O$	1 : 1,617	0,5774 : 1 : 0,9336	120° 0′	118° 10′
Tridymit $Si O_2$ (über 130°)	1 : 1,6530	0,5774 : 1 : 0,9414	120° 0′	117° 39′
Jodcadmium $Cd J_2$	1 : 1,5940	0,5774 : 1 : 0,9203	120° 0′	118° 31′
Bleijodid $Pb J_2$	1 : 1,6758	0,5774 : 1 : 0,9675	120° 0′	117° 20′
Antimonzink $Zn_m Sb_n$	—	0,5706 : 1 : 0,9594	120° 35′	117° 19′
Antimonsilber $Ag_m Sb_n$	—	0,5774 : 1 : 1,0074	120° 0′	116° 24′
Tridymit $Si O_2$	—	0,5774 : 1 : 0,9414	120° 0′	117° 59′
Chrysoberyll $Mg O . Al_2 O_3$	—	0,5800 : 1 : 0,9400	119° 47′	118° 5′
Kupferglanz $Cu_2 S$	—	0,5822 : 1 : 0,9709	119° 35′	117° 24′
Silberkupferglanz $(Cu, Ag)_2 S$	—	0,5820 : 1 : 0,9206	119° 36′	118° 39′
Chalmersit $Cu_2 S . Fe_6 S_7$ und andere mehr	—	0,5734 : 1 : 0,9649	120° 20′	117° 16′

gesetzten, gelegentlich auch bei chemisch verwickelteren Stoffen wiederkehren.

Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine typische hexagonale bez. pseudohexagonal-rhombische Form, die sehr oft in der Krystallwelt erscheint, unter den Elementen bei Mg, Be, Cd, (Jr, Os) gefunden wird und bei chemisch einfach zusammengesetzten krystallographisch bekannten Verbindungen wiederkehrt im Zn O, Be O, Zn S, Cd S, Fe S, Cu S, Ni As, Ni Sb, Ag J, $H_2 O$, $Si O_2$, C Si, $Cd J_2$, $Pb J_2$, $Cu_2 S$, bei mehr als zweiatomigen Stoffen z. B. im Chrysoberyll und schliesslich auch im Chalmersit.

Die krystallographische Uebereinstimmung aller dieser, chemisch sehr verschiedenen Gruppen angehörigen Stoffe ist sehr gross, wie

nebenstehende Tabelle zeigt. Die enge Formverwandtschaft kann füglich nicht durch Isomorphismusannahme erklärt werden, weil chemische Analogie nicht gleichmässig zwischen den Körpern besteht. Es handelt sich vielmehr meiner Meinung nach bei den Gestalten obiger und anderer Verbindungen um einen Fall der Isotypie, um eine Krystallform, zu der sich bei chemisch einfach aufgebauten Substanzen, insbesondere also bei Elementen und bei zweiatomigen Körpern, seien es nun Oxyde, Sulfide oder andere Stoffe, die Moleküle oft zusammenfinden, und die auch bei verwickelter zusammengesetzten Substanzen gelegentlich wieder verkörpert wird.

Fasst man den Chalmersit als eine Molekülverbindung von Cu_2S und Fe_6S_7 auf, so erscheint im Hinblick auf die Formverwandtschaft von Cu_2S als Kupferglanz, Fe_6S_7 (bez. FeS) als Magnetkies und $Cu_2S . Fe_6S_7$ als Chalmersit noch ein Vergleich mit anderen Substanzen nicht ohne Interesse, die gleichfalls als Molekülverbindung aufgefasst werden können und eine enge krystallographische Verwandtschaft der beiden Componenten untereinander sowohl als der Componenten mit der Molekülverbindung zeigen. Denn wie die unter sich ähnlichen Formen des Kupferglanz (Cu_2S) und Magnetkies (Fe_6S_7) in der Molekülverbindung $Cu_2S . Fe_6S_7$ des Chalmersits wiederkehren, so ist es bekanntermassen der Fall mit $CaCO_3$ als Kalkspath, $MgCO_3$ als Magnesit und ihrer Vereinigung $CaCO_3 . MgCO_3$ Dolomit, wohl auch mit den Augitcomponenten $CaSiO_3$ sowie $MgSiO_3$ und ihrer Molekülverbindung $CaSiO_3 . MgSiO_3$ als Diopsid. Möglicherweise kann die bekannte Beziehung der tetragonalen Substanzen SiO_2 und ZrO_2 untereinander und mit Zirkon $SiO_2 . ZrO_2$ in der Hinsicht gleichfalls verwerthet werden.

Iwan Wassiljewitsch Muschketow †.

Nach kurzem Leiden verschied am 10. Januar 1902 im 50. Lebensjahre der Professor für Geologie am Berginstitut in St. Petersburg Iwan Wassiljewitsch Muschketow.

Im Jahre 1850 geboren, absolvirte er 1867 das Gymnasium zu Novo-Tscherkask und 1872 das Berginstitut in Petersburg.

Seine amtliche und wissenschaftliche Thätigkeit begann der Verstorbene am Ural. Nach einem Jahre wurde er dem Generalgouverneur von Turkestan für Montanwesen zur Verfügung gestellt. In dieser Zeit begann er seine geologische Erforschung von Turkestan zuerst im kleinen Maassstabe, später in grösserem Umfange. Dazwischen arbeitete er auch am Ural, später am Kaukasus und in vielen anderen Gegenden Russlands, wie aus der Liste seiner Arbeiten zu ersehen ist. Im Jahre 1878 begann Muschketow seine Lehrthätigkeit als Professor-Adjunkt am Berginstitut. Mit

der Gründung des geologischen Comités trat er in die Reihe der Chef-Geologen ein und blieb in dem Amt bis 1897, in welchem Jahre er einen Ruf als Professor an das Berginstitut bekam; als solcher war er bis zum Tode thätig. Ausser im Berginstitute las er auch im Wegebauingenieur-Institute und in der höheren Frauenschule. Seiner wissenschaftlichen Thätigkeit nach stand Muschketow in naher Beziehung zu der geographischen Gesellschaft, in deren Abtheilung für physikalische Geographie er fast siebzehn Jahre (von 1885) einer der Vorsitzenden war. Unter seiner Leitung und zum Theil von ihm persönlich wurde von Seiten der Gesellschaft eine lange Reihe verschiedener Programme und Anleitungen zu wissenschaftlichen Beobachtungen zusammengestellt. In der Commission für Beobachtung der Erdbeben (bei der K. Akademie der Wissenschaften) spielte Muschketow auch eine wichtige Rolle. Er war Vertreter Russlands in der internationalen Commission für Beobachtung der Gletscher.

Den späteren Biographen des verstorbenen Gelehrten müssen wir es überlassen, die vollständige Liste seiner Arbeiten zusammenzustellen. Wir können hier nur einige hervorheben:

1872. Wolinit. Verh. d. k. min. Ges. VII.

1873. Ueber das mineralogische System von Dana. Trav. de la Soc. Oural. d. Amat. d. Sc. nat.
Die Herrn Nowikow gehörende Goldgrube Uspenkoi im südlichen Ural. Verh. min. Ges. VIII.

1875. Kurzer Bericht über eine geologische Reise in Turkestan im Jahre 1875. Verh. min. Ges. XII.

1876. Beiträge zur Kenntniss der geologischen Constitution und der Erzlagerstätten des Bergreviers Slatoust im südlichen Ural. (Dissert.) Verh. d. k. min. Ges. XIII.
Ueber die Vulcane des mittleren Asiens. N. J. f. M. (Deutsch).
Les volcans de l'Asie Centrale. St. Pb. Bull. de l'Acad. (Fr.)

1878. Reise nach Alai und Station Tschatir-Kul. Bergjourn. I.
Les richesses minérales du Turkestan russe.
Geologische Bemerkungen über Ost-Mongolia. Bergj. II.
Zur Kuldja-Frage. Goloss.

1881. Bericht über die Expeditionen 1879—80 im mittleren Asien. Isvest. geogr. G. XVII.

1882. Geologische Reise nach dem Kaukasus. Isvest. geogr. G. XVIII.
(Mit Beck) Nephrit und seine Lagerstätten. Bergjourn. T. II.
Dasselbe. Deutsch. Verh. k. m. G. XVIII.

1885. Aperçu géologique sur le District de la ville de Lipetzk du Gouv. Tambov et des sources minérales de la ville de Lipetzk. Trav. Com. Géol. T. I. 4.
Compte rendu préliminaire de l'excursion dans les steppes de Kalmyck. Bull. Com. Géol.

1886. Turkestan vol. I, après les donnés de voyages en 1874—1880.

Recherches géologiques, faites dans les steppes Kalmouks en 1885. Bull. Com. Géol.

Muschketow und Romanowski. Geologische Karte des russischen Turkestan.

Geologische Notizen über die Mineralwässer des Kaukasus. Verh. m. G. XXII.

1887. Origine et diversité des Sources. Prot. Soc. Balnéologique à Piatigorsk.

Expedition nach Chan-Tengri. Ber. geogr. G.

Geologische Forschungen im transkaspischen Gebiet. Eine Anleitung. Bull. Com. Géol.

1888. Physikalische Geologie. Band II.

Compte rendu préliminaire sur les recherches du tremblement de terre à la ville de Werny le 28/V 1887. Bull. Com. Géol.

Erdbeben vom 28. Mai 1887 in St. Werny. Isvest. geogr. G. B. XXIV.

1889. Ein Anleitungs-Programm zur Erforschung des oro-geologischen Characters des Wolga-Deltas. Isvest. geogr. G. B. XXV.

1890. Le tremblement de terre à Verny 28 Mai 1887. Mém. Com. Géol. V. X. 1.

Die Erdbeben. Programm.

Eine Notiz über Nephrit und Jadeit vom Ost-Pamir. Isvest. geogr. G. XXV.

1891. Materialien zur Kenntniss der Erdbeben in Russland.

Physikalische Geologie. Band I.

1892. Kurze Skizze des geologischen Baues des transkaspischen Gebietes. Verh. min. G. XXVIII.

Ueber die Erscheinung einer neuen Insel im Caspischen See in der Nähe der Apscheron-Halbinsel. Verh. min. G. XXIX.

Ueber die Beobachtung der Gletscher. Programm.

Ueber den Fundort des gediegenen Platins am Ural. Verh. min. G. XXIX.

1893. Bemerkungen über den geologischen Bau des Hingans und der östlichen Mongolei. Verh. min. G. XXX.

Muschketow und Orlow. Katalog der Erdbeben des russischen Reiches. Sapiski d. geogr. G. XXVI.

1895. Eine Notiz über die Herkunft der Salzseen in der Krim. Bergjourn. B. II.

Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 u. 96. Mém. Com. Géol. XIV. 1.

Ein kurzes Lehrbuch der Petrographie.

1896. Geologische Skizze des Glacialgebietes der Teberda und der Tschschalda. Mém. Com. Géol. V. XIV. 4.

Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Mém. Com. Géol. V. XIV. 5.

1897. Die Gletscher-Forschungen in Russland. Isw. geogr. G. XXXIII.

1899. Physikalische Geologie. 2. Ausgabe. I. Band.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 16. December 1901.

Thevenic: Ueber die Entdeckung von Arachniden im Carbon von Commentry (erscheint erweitert in den Bull.). Zwei neue *Opilioniden*, deren eine *(Eotrogulus Fayoli)* an die *Troguliden* erinnert, während die andere den *Nemastoma* ähnelt *(Nemastomoides Elaveris)*. Sie sind durch ausgeprägtere Metamerisation primitiver als die jetzigen *Opilioniden* und nähern sich *Eophrynus* und *Kreischeria*.

A. Boistel: Einige Miocänaufschlüsse in der l'anse du Bugey (Bresse) (erscheint in den Bull.). Die obere Abtheilung besteht aus Thonen und Mergeln, mit denen Lignite wechseln, die untere aus festem Thon mit wenig Lignit, einer Bank sandigen Thones mit Fossilien, und 2—3 m groben Sandes mit *Unio atavus var. Sayni* und *Melanopsis Deperet*i. Es sind pontische Schichten und viele Fossilien mit diesen gemeinsam.

A. Guébhard besprach die Erklärungsversuche des sonderbaren Auftretens jüngerer Schichtfetzen inmitten eines Gebietes älterer Schichten. An der Discussion betheiligten sich de Lapparent und Haug.

H. und R. Douvillé berichten über die grosse Ausdehnung des Eocäns in der Umgegend von Royan. Ihre Untersuchungen stützen sich besonders auf das Vorkommen verkieselter Kalke (mit *Miliola, Nummulites* etc.) in wenig abgerollten Fragmenten über einen weiten Umkreis.

Corsmann: Ueber die grossen Venericardien des Eocäns auf beiden Seiten des atlantischen Oceans (erscheint erweitert in den Bull.). Die *Venericardia* des nordamerikanischen Eocäns wird als *densata* Conrad von *V. planicosta* unterschieden. Es war dies die letzte Art, welche als beiden Eocängebieten gemeinsam angeführt werden konnte.

Ch. Barrois: Ueber die Graptolithen von Catalonien und ihre Beziehungen zu den graptolithenführenden Horizonten Frankreichs (erscheint ausführlicher in den Bull.).

Vier obersilurische Stufen sind nachweisbar:

1. Stufe von Can Ferres mit *Monograptus lobiferus, Diplograptus sinuatus* etc. (entspricht den Phtaniten von Anjou; Llandovery).
2. Stufe von Camprodon mit *Monogr. turriculatus, Cyrtograptus Grayi* etc. (entspricht den Ampeliten von Poligné; Stufe von Tarannon).
3. Stufe von Gracia mit *Monogr. priodon, dubius* (entspricht den Ampeliten von Andouillé; Wenlock).
4. Stufe von Cervello mit *M. colonus, Nilssoni* (entspricht den Schiefern von Crozon; Ludlow).

E. Haug: Ueber die liegende Falte der Diablerets. Es wird darauf hingewiesen, dass Vortragender schon 1894 dieselbe Erklärung gegeben hat, zu der neuerdings Lugeon, entgegen früheren Anschauungen, gekommen ist.

R. Fourteau: Beitrag zur Kenntniss der fossilen Echiniden Aegyptens (erscheint in den Bull.). *Echinolampas Fraasi* de Lor. und *Osiris* Des. sind nur Varietäten des *E. africanus* de Lor. Von *Sismondia Sacmanni* wird eine neue *var. minor* beschrieben. Für *Amphiope truncata* Fuchs wird der Name *A. Fuchsi* vorgeschlagen.

Sitzung vom 6. Januar 1902.

Vorstandswahl: E. Haug wird zum Vorsitzenden gewählt. Stellvertr. Vorsitzende: M. Boule, L. Gentil, M. Lugeon, G. Mouret.

Sitzung vom 20. Januar 1902.

Douvillé berichtet über die Auffindung triassischer Kalke in Griechenland, im Massiv von Cheli.

Douvillé bespricht einige Versteinerungen, welche General Jourdy aus Süd-Oran mitgebracht hat. Von Igli stammen carbonische Arten, darunter einige neue. Von Fignig liegen vor oolithische Bathonienkalke und anscheinend liassische Stücke *(Rhynchonella aff. tetraeda, Harpoceras).*

Douvillé: Ueber die Nummulitenschichten Aquitaniens. Ein genaues Studium der Nummuliten hat zu folgender Parallelisirung geführt. (vgl. S. 214.)

An dieser Zusammenstellung ist bemerkenswerth:

1. Die Existenz von 2 Niveaux mit *Assilinen.*
2. Die Beständigkeit des Niveau mit *Orbitoides stellata* und *radians* (Priabona, Chalosse de Montfort, Biarritz).
3. Diese Orbitoidesschichten sind regelmässig überlagert von Schichten, welche trotz der Verschiedenheit der Facies synchron sein müssen (Asterienkalk, Sande mit Euspatangus von Biarritz, Mergel von Gaas).

Nur eine Discordanz konnte festgestellt werden, über den jüngsten Nummulitenschichten von Gaas und unter dem Aquitanien mit *Lepidocyclina.* Auch in den Alpen sind die Schichten mit *Natica*

		Echelle des Nummulites	Vicentin (Munier-Chalmas)	Bordelais (Vasseur, Linder, Benoist)	Montagne Noire (Vasseur)	Chalosse (Munier-Chalmas, Jacquot, Raulin).	Peyrehorade (Benoist, Raulin)	Biarritz (Bouillé, la Harpe)
Aquit.		*(Lepidocyclina)*	Isola di Malo				Couches de Saint-Geours et Peyrère (Discordance)	
Tongr.	7	*intermedia rasca. Bouillei.*	Castel-Gomberto. Montecch. Maggiore. Salcedo.	C. à Astéries à *N. intermedia* et *N. rasca.* Calc. de Castill.		Tuc du Saumon et Mⁱⁿ de la Pelette à *N. intermedia* et *Eusp. ornatus.*	Couches de Gaas à *N. intermedia* et *N. rasca.*	Couches sup. à *Phol. Puschi, Eusp. ornatus, N. intermedia, vasca* et *Bouillei.*
Priab.	6	*contorta.*	Brendola. Priabona.	Calc. de Saint-Estèphe.		Argiles sup. à *Orb. sella, stellata, Scrp. spirulea.*	Couches à *N. complanata, Orb. sella, stellata, radians, Pent. didactylus, S. spirulea.*	Couches moyenn. à *N. contorta, Orb. stellata, radians, Pent. didactylus, S. spirulea.*
Bart.	5	*Brongniarti.*	Ronca.	Calc. de Plassac, Argiles à *Ostrea cucullaris, N. variolaria.*	Mollasse de Castelnaudary.			
Lut. sup.	4	*complanata. aturica. Ass. spira.*	S. Giovanni Ilarione. Croce Grande. Pozza.	Calc. de Blaye	Grès d'Issel à *Lophiodon.*	Couches moyennes à *N. complanata, aturica, atacica, Ass. planospira, spira.*	Couches à *N. aturica, Ass. planospira, spira, Serpula spirulea.*	Couches inf. à *N. complanata, Brongniarti, aturica, S. spirulea.*
Lut. m.	3	*Murchisoni. Pratti. Ass. granulosa.*	Mᵗᵉ Bolca.	Couche des sondages à *N. aquitanica, A. granulosa.*	Couches à *N. atacica, variolaria, Ass. Leymerici.*	Marnes à *Xanthopsis.* Faune de Bos d'Arros (*A. granulosa, N. Murchisoni, N. Pratti*).	Marnes de Cahurt à *N. Pratti, aquitanica. A. granulosa.*	
Lut. inf.	2	*atacica*	Mᵗᵉ Postale.	Calc. de St-Palais		Calc. à *N. Murchisoni.*		
Yprés	1	*planulata*		Sables fins à *N. planulata.*		Sables et grès à *N. planulata.*		

crassatina scharf getrennt von der aquitanischen Molasse mit *Helix Ramondi*. G. Dollfus und Harg machen dazu einige Bemerkungen.

Canu: Ueber die fossilen Bryozoen (erscheint in den Bull.).

P. Lory: Bemerkung über die Tektonik im Süden von Grenoble

E. Harlé: Elchreste von Laugerie-Haute, bei Eyzies, Dordogne. Unter einem überhängenden Felsen wurden zusammen mit Silex vom Magdalen- und Solutré-Typus diluviale arktische und Steppenthiere gefunden. Etwas jünger, der Erhaltung nach, sind die Reste von Pferd, Schwein und Elch.

W. Kilian: Bemerkungen über den Mangel an tektonischer Correlation zwischen den beiden Ufern der Isère (gegen Lugeon). Auffallend ist diese Abweichung besonders im Thal unterhalb Grenoble. Links (Balme de Fontaine) fallen senone Schichten nach Osten, rechts heben sich tithonische und subcretacische Schichten heraus und neigen sich gegen Westen. Es erklärt sich dies aus dem südöstlichen Fortstreichen (unter den Alluvionen) der Querverwerfung der Schwelle des Furon, welche selbst wiederum die Folge einer Torsion der Falten ist. Diese Verhältnisse mussten die Erosion der Isère erleichtern und ihren Einfluss auf die Richtung des Thales ausüben.

Mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg. Sitzung vom 7. Januar 1902.

A. P. Karpinski sprach über die krystallographischen Eigenschaften des Eises. Die Schneeflocken, welche in letzter Zeit oft photographirt sind, zeigen sich combinirt aus einer grossen Zahl hexagonaler Individuen. Ferner ist Eis in krystallographischen Formen auch unter den Hagelkörnern gefunden, zuerst von Abich und von ihm auch beschrieben. Eiskrystalle wurden auch öfter in Höhlen gefunden. In allen diesen Fällen handelt es sich um Auskrystallisirung aus der Luft, d. h. aus dem Wasserdampf. Eis, welches aus flüssigem Wasser gebildet ist, stellt ein Aggregat einaxiger Individuen dar, aber nie in so feiner krystallographischer Ausbildung, wie in den obigen Fällen.

Vortr. erwähnte dann die fremden mineralischen Einschlüsse in den Hagelkörnern. Diese können irdischen Ursprungs sein, wie es der Hagel im Jahre 1896 in der Nähe von »Iwan-gorod« bewies, oder kosmischer Staub, wie es bei dem Hagel im Jahre 1897 daselbst der Fall war.

In den Hagelkörnern von 1896 erkannte Vortr. vulkanische Asche vom Vesuv, in denen von 1897 gediegenes Eisen, Eisenoxyd, Augit und Schwefel-Verbindungen, was alles zusammen genommen einen kosmischen Ursprung anzeigt.

A. P. Gerassimow sprach über den Ursprung des Seifengoldes im Gebiete Olekma. Quarzgänge sind vom edlen Metall

fast frei, oder enthalten es nur in Spuren. Dagegen findet man in dem Eisenkiese, welcher in grossen Mengen in hiesigen Thonschiefern vorkommt, und chemisch auf seinen Inhalt an Gold genau untersucht ist, im Mittel bis ein halbes Pfund pro 100 Pud. Auf Grund dieser Beobachtungen meint Vortr., dass das Seifengold sich aus dem Kiese der Thonschiefer gebildet habe. Bis jetzt werden die Kiese technisch noch nicht ausgebeutet.

V. J. Worobieff zeigte einen Granat aus Sibirien (von der bekannten Fundstätte für Wiluit und Achtaragdit), welcher aus sechs Individuen in paralleler Verwachsung besteht, und den Habitus eines groben Octaeders hat.

Fr. B. Schmidt sprach über die Toll'sche Expedition, welche jetzt auf der neusibirischen Insel sich befindet. Unter anderem sind auf der Insel Kotelny Triasablagerungen gefunden.

Sitzung vom 18. Dezember 1901.

S. N. Nikitin sprach über die Naphtavorkommnisse im Bassin Emba im Uralischen Gebiet. Die Gegend lässt sich nach ihrer geologischen Beschaffenheit in drei Theile zerlegen. Der südlichere ist durch das Ust-Urt-Plateau gebildet, welches nach S. durch einen Absturz (s. g. »Teschinka«) abgegrenzt wird. Diese stellt wahrscheinlich eine Verwerfung dar und bietet zum Studium der Geologie des Ust-Urt eine Reihe von guten Aufschlüssen. Die oberen Horizonte von Ust-Urt sind sarmatische Schichten; nach unten folgt ein Ostrea-Horizont mit Ostrea-Bänken, welche von eisenhaltigen Schichten mit Fischzähnen unterlagert werden. Noch tiefer liegen salzhaltige, mit Muscheln überladene Ablagerungen, welche zum unteren Oligocän gehören. Die Grenze zwischen den sarmatischen und den Ostrea-Schichten ist sehr wasserreich. Am Fusse des Ust-Urt liegt der s. g. »Takir«, d. h. eine vegetationsfreie Thonablagerung, welche kein Salz enthält. Der zweite Theil ist ein gefaltetes System von Kreideschichten. Die Reste der Falten bilden gewöhnlich eine Reihe von Ketten mit W.—O.-Streichen. Diese Ablagerungen sind sehr reich an Fossilien vom Alter des oberen Cenoman bis zum Senon. Die überlagernden Sandsteine sind fossilienleer. Zwischen den Faltengebirgen kommen auch Reste von Miocänablagerungen vor. An den Ufern der Flüsse findet man mächtige Lössablagerungen. Die Gegend ist an Mineral-Wasser sehr reich, aber nicht an Süsswasser. Es giebt keinen Salzsee, und der Salzboden ist ausschliesslich ein Wüstenprodukt.

Der dritte Theil ist die mit kaspischen Ablagerungen bedeckte Gegend, mit Resten der noch im Kaspi lebenden Muscheln.

Als »Sori« bezeichnet man hier die Stellen, welche im Frühling unter Wasser sind und später sich mit Salzausblühungen bedecken. An vielen Stellen findet man natürliche Quellen mit Salz-, Eisen- und sogar Süsswasser, was einige Hoffnung auf die Möglichkeit artesischer Brunnen giebt. Naphta ist von 28 Orten bekannt.

Sie ist entweder normal-flüssig, so besonders in der Nähe vom Kaspi, oder durch ihre Oxydationsprodukte ersetzt. Die Naphta findet sich allein, oder mit Wasser in Brunnen, ist auch in den Schlammvulkanen bekannt, so wie in der Nähe von Salzseen. Ein wichtiger Unterschied von der bakinischen Naphta liegt darin, dass die hiesige ihr Hauptlager in der Kreide hat, und in kaspischen Schichten nur in kleinen Massen und wahrscheinlich nur secundär vorkommt.

K. J. Bogdanowitsch sprach über einige Gletscher des südöstlichen Theiles des Kaukasus, welche bei einem verhältnissmässig grossen Firnfelde nur sehr kleine Zungen bilden und weniger zum alpinen als zum Polartypus gehören. Die Oscilationen dieser Gletscher sind sehr unregelmässig.

Miscellanea.

— Das Mammuth von der Beresowka-Kolyma. Der Leiter der an die Beresowka geschickten Mammuth-Expedition, Herr Conservator Herz, hat an die »St. Petersburger Zeitung« einen ausführlichen Bericht vom »Mammuthplatze« gesandt, dem wir das Folgende entnehmen:

»In den ersten beiden Tagen nach meiner Ankunft hier hatte ich noch zwei warme Tage gehabt, und ich trug während dieser Zeit einen grossen Theil der den Mammuthcadaver bedeckenden Erdmassen ab und grub dann um das Mammuth herum so viel frei, dass beinahe der ganze Körper sichtbar wurde.

Von der Behaarung ist nicht viel mehr an den Bauchseiten und drei Beinen vorhanden und was noch in der Erde mit Haaren liegt, wird auch nicht zu retten sein. Das linke Vorderbein dagegen ist, so lange die Haarbekleidung noch mit Erde an der Haut festhält, grossartig und giebt uns vollständigen Aufschluss darüber, dass das Mammuth eine solche Pelzbekleidung hatte, dass es das kälteste Klima vertragen konnte. Die dunkel-rostbraune, ziemlich dichte Haarbekleidung dieses Beines bis zum Mittelarm ist 20 Centimeter lang, während sie an der Innenseite des Vorderfusses über der Fusssohle aschblond ist, aber dort noch viel dichter steht. Unter diesen sogenannten Steif- und Borstenhaaren sitzt ein richtiger Pelz von 5 bis 10 cm langem Wollhaar, das eine hellgelbe Färbung wie bei einem jungen Kameel zeigt. Durch solche Haarbekleidung ist sicher keine Kälte gedrungen. Vom Rüssel ist gar nichts vorhanden, was ich auch niemals erwartet hatte; dagegen fand ich wiederum im Eise beim rechten Hinterbeine eine ganz dünne Schwanzspitze von 20 cm Länge, das ganze obere Stück habe ich noch nicht entdeckt und es wird wohl auch nach der Lage des Körpers nicht zu finden sein. Diese Schwanzspitze ist auch

ganz dicht mit sehr langem, verfilzten Haar umgeben, ähnlich wie bei einem Büffelschwanze, und wird grosses Interesse erregen. Ich muss sie gefroren mitbringen, da ich sonst ein Zerfallen derselben befürchte.

Von noch grösserem Interesse aber ist die Entdeckung des Futters zwischen den Zähnen und auf der Zunge. Auch dieses bringe ich unberührt mit, da bei dem Futter, das zwischen den Zähnen gefunden wurde, noch die Lamellenabdrücke deutlich vorhanden sind. Dieser Fund beweist vor allen Dingen, dass die Mammuthe hier im Norden gelebt haben und nicht durch grosse Ueberschwemmungen hierher geführt worden sein können.

Ferner weist auch die ganze Lage des Cadavers darauf hin, dass das Mammuth hier an Ort und Stelle ein unfreiwilliges Ende gefunden hat. Das Mammuth ist augenscheinlich beim Fressen in eine Eisspalte, die überwachsen gewesen sein muss, gestürzt oder vielmehr abgerutscht. Das beweisen die Stellungen der Vorderbeine, von denen das linke so gekrümmt ist, dass deutlich sichtbar ist, wie das schwere Thier aufwärts zu klettern versucht hat, während das rechte Vorderbein einen Stützpunkt fand, der aber wahrscheinlich zu glatt und zu steil war, den colossalen Hinterkörper hoch zu heben. Die Hinterbeine haben bei dem Abrutschen so eine Lage erhalten, dass sie horizontal unter den Bauch zu liegen kamen, wodurch das Thier sich ganz unmöglich in der engen Lage wieder aufrichten konnte. Diese Eisspalte ist entweder schon mit breiigen Sand- und Lehmmassen ausgefüllt gewesen oder sehr bald vollgefüllt worden und dann zum Theil gefroren, wodurch sich der Körper auch nur erhalten konnte.

Der Fundort befindet sich etwa 35 m höher als der jetzige Wasserstand der Beresowka, auf einem mächtigen Absturzgebiete von $1^1/_2$ Werst Länge. Dieses ganze Absturzfeld fällt bei einer Steigung von 40 Grad 112 Meter zur Beresowka ab, ist ganz zerrissen und zerklüftet und rutscht allmählich zum Flusse hinunter, hauptsächlich im Frühjahr, wenn von den anstehenden Bergen zahlreiche Wässerchen das ganze sich senkende Erdreich durchnässen. Unter dem oberen, 60 m hohen Rande des Absturzgebietes treten unter einer schmalen Humusschicht und einer 2 m und mehr dicken Erdschicht mächtige, verticale Eiswände von 5—8 m zu Tage, die frei nach Osten liegen und der ganzen Sonnenwärme ausgesetzt sind. — Nach meiner Ansicht hat man hier einen in Auflösung begriffenen fossilen Gletscher vor sich und keine sog. Schneelehnen, die sich bei der fortwährenden Sonnenwärme wohl nicht hätten erhalten können.«

— Zur Untersuchung des Steinkohlen-Vorraths von Grossbrittanien ist eine Commission ernannt, bestehend aus W. L. Jackson (Vorsitzender), G. J. Armytage, W. T. Lewis, Lindsay

Wood, Thomas Bell, William Brace, A. C. Briggs, H. B. Dixon, J. S. Dixon, C. Le Neve Foster, Edward Hull, C. Lapworth, J. P. Maclay, Arthur Sopwith, J. J. Teall, Ralph Young. Der Auftrag lautet:

»Zu untersuchen: Ausdehnung und zugänglichen Reichthum der Kohlenfelder, den Betrag des Verbrauchs, der angenommen werden kann, bei Berücksichtigung aller möglichen bestehenden Spareinrichtungen, des Ersatzes durch andere Feuerungsmittel oder der Benutzung anderer Arten von Kraft; den Effect des Exports auf die heimische Production, und auf welche Zeit hinaus das geförderte Material, besonders der besseren Qualitäten, den englischen Consumenten, insbesondere der Königl. Marine, zu einem Preise geliefert werden kann, der das Gemeinwohl nicht beeinträchtigt; die Möglichkeit einer Verminderung dieser Kosten durch billigeren Transport, Vermeidung unnöthiger Kosten beim Abbau, durch die Anwendung besserer Methoden und verbesserter Anwendungen, oder durch eine Aenderung in den üblichen Terminen und Verordnungen der Minenrechtsverleihung; und ob die Bergindustrie des Landes unter den bestehenden Verhältnissen die Concurrenz mit den Kohlenfeldern anderer Länder aufrecht erhalten kann.

Die **Geologists Association** wird ihren diesjährigen grösseren Ausflug (26. Juli bis 2. August) nach Suffolk und Norfolk unternehmen. Die Führung übernehmen W. Whitaker und F. W. Harmer.

Personalia.

Ernannt: Der Kgl. Landesgeologe Prof. Dr. **Wahnschaffe** in Berlin zum Geheimen Bergrath. Dr. **Fuchs** und Dr. **Schmierer** zu Hülfsarbeitern an der geologischen Landesanstalt in Berlin. Prof. Dr. **J. W. Gregory**, F. R. S., provisorisch zum Director des Geological Survey of Victoria. Bergingenieur **K. Ermisch** zum Assistenten für Geologie an der Bergakademie in Freiberg.

Gestorben: Am 24. December 1901 **Clarence King**, geboren 1830 in Newport, Rhode Island. Bekannt durch seine Verdienste um das United States Geological Survey, deren Director er wurde, als 1880 die Verschmelzung der verschiedenen Surveys zustande kam. Er zog sich allerdings schon ein Jahr später von diesem Amte zurück. Man verdankt ihm den geologischen und topographischen Atlas und verschiedene Beiträge für die Geological Exploration of the 40th Parallel.

— Am 20. September 1901 Professor **Ralph Tate**, geboren 1840 in Alnwick, seit 1875 Professor an der Universität in Adelaide, Südaustralien. Seine zahlreichen, werthvollen Publicationen über die Palaeontologie und Geologie Australiens sind meist enthalten in

den von ihm in das Leben gerufenen Transactions of the Philosophical Society of Adelaide, deren Präsident er längere Zeit war und welche 1880 unter seinem Einfluss in die »Royal Society of South Australia« umgewandelt wurde. Ein vollständiges Verzeichniss seiner Schriften findet man im Geological Magazine, Februar 1902. In Deutschland ist TATE bekannter durch seine älteren Arbeiten über den Lias, insbesondere durch das in Gemeinschaft mit J. F. BLAKE verfasste wichtige Werk: The Yorkshire Lias, London 1876.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Arsandaux H.: Analyse de quelques minéraux (carbonates rhomboedriques, forsterite de Kandy [Ceylon]).
Bull. Soc. franç. de mineralogie. **24**. 1901. 472—476.

Césaro, G.: Résolution graphique des cristaux. II.
Mém. Acad. Bruxelles **1901**. 24 pag. mit 20 Fig. (I. ibid. 1900.)

Cohen, E.: Das Meteoreisen von N'Goureyma unweit Djenne, Provinz Macina, Sudan.
Mitth. a. d. naturw. Verein f. Neu-Vorpommern u. Rügen **1901**. XXXIII. 15 pag. m. 3 T.

Derby, O. A.: Occurrence of Monazite in Iron Ore and in Graphite.
Amer. Journ. **1902**. 211—213.

Eisenhut, K.: Beiträge zur Kenntniss der Bitterspathe.
Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. 582—607.

Frenzel, A.: Ueber ein Steinbeil von Halsbach.
Abh. naturw. Ges. Isis in Dresden. **1901**. Heft II. 111—112 m. 1 Abb. im Text.

Gaubert, P.: Sur les figures d'efflorescence.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **24**. 1901. 476—487.

Kahlbaum, Georg W. A., **Roth**, Karl und **Siedler**, Philipp: Ueber Metalldestillation und destillirte Metalle.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **29**. **1902**. 177—294 mit 24 Fig. im Text u. 1 T.

Melczer, G.: Ueber einige krystallographische Constanten des Korunds.
Zeitschr. f. Kryst. **35**. **1902**. 561—581 mit 2 T.

Sachs, A.: Der Anapit, ein neues Kalkeisenphosphat von Anapa am Schwarzen Meer.
Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin **1902**. 18—21 mit 1 Abbildung im Text.

Sachs, A.: Wesen und Werth der Mineralogie.
Breslau **1902**. 12 pag.

Samoiloff, J.: Zur Mineralogie der Bakalskij-Erzlagerstätte (Süd-Ural). Verh. d. russ. kais. min. Ges. zu St. Petersburg. (2.) **39**. **1901**. 329—336. Russisch mit deutschem Resumé.

Samoiloff, J.: Beiträge zur Krystallographie des Baryts.
Bull. soc. imp. des naturalistes de Moscou. **1902**. 105—263. (Russ. mit deutsch. Resumé.)

Schaller, W. T.: Siehe Arthur S. Eakle.

Slavik, F.: Krystallographische Mittheilungen. (1. Stephanit von Přibram. 2. Topas von San Luis Potosi. 3. Apatit von der Knappenwand. 4. Baryt von Branik bei Prag. 5. Struvitkrystalle aus dem menschlichen Enddarm.
Bull. internat. Acad. des Sciences de Bohême. **1902**. 6 pag. mit 1 Abbild. im Text. (Deutsches Resumé.)

Slavik, F.: Mineralogische Mittheilungen aus Westmähren. I. (1. Anatas von Jasenic bei Namest a. d. Oslava. 2. Der Mineralienfundort Dolni Bory bei Gross-Meseritsch; Bemerkungen über die mährischen Lokalitäten von Anthophyllit. 3. Lussatit von Bojanovich bei Jevisovich. 4. Prehnit von Cernin. 5. Die Mineralien des Urkalksteins von Cichov bei Okrisko. 6. Die Mineralien von Bobruvka bei Gross-Meseritsch. 7. Rother Zoisit aus der Borovina bei Trebitsch.
Bull. internat. Acad. des Sciences de Bohême. **1902**. 7 pag. (Deutsches Resumé.)

Sollas, W. J.: On the intimate structure of crystals. Part. V. Cubic crystals with octahedral cleavage.
Proc. roy. soc. 69. No. 455. **1902**. 294—306.

Treptow, E.: Die Mineralbenutzung in vor- und frühgeschichtlicher Zeit.
Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Kgr. Sachsen. **1901**. 43 S. 6 Abbild. 4 T.

Vernadsky W. et **Samoiloff**, T.: Revue des travaux sur la minéralogie de la Russie. I. 1897—1898.
Ann. géol. et min. de la Russie. **4**. 49—136. **1901**.

Petrographie. Lagerstätten.

Arsandaux H.: I. De la variabilité de la composition chimique du magma fondu d'une éruption, pendant le cours de celle-ci. Interpretation de la composition chimique d'un tel magma.
Bull. Soc. franç. de minéralogie. **24**. **1901**. 466—471.

Bell R.: Laurentian limestones of Baffinland (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. pag. 471.

Berg G.: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten von Raposos in Brasilien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 81—84 mit 5 Fig. im Text.

Cushing H. P.: Origin and age of an Adirondack augitesyenite (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. pag. 464.

English Th.: Coal- and Petroleum -Deposits in European Turkey. Quart. Journ. Geol. Soc. **1902**. 150—159. t. IV (K.).

Ermisch. Die Kupfererze der Sünükgruben im Gouvernement Elisabetpol, Transkaukasien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 88—89.

Hall C. W.: Keewatin area of Eastern and Central Minnesota.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 343—377.

Hall C. W.: Keweenawan area of Eastern Minnesota.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 313-343.

Hansen H.: Die Bildung des Feuersteins in der Schreibkreide.
Inaug.-Diss. Kiel. **1901**. 48 pag. mit 1 T.

Haworth, E. und **Bennett**, J.: Native copper near Enid, Oklahoma.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 2—4.

Mineral resources of the United States 1899. VI. Metalle, Kohle und Coaks. VI. Forts. Nichtmetallische Substanzen, ausser Kohle und Coaks.
21. annual report of the U. S. geol. survey 1899—1900. Bd. VI und VI Forts. Washington **1901**. 659 u. 634 pag.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Sarasin, P. und **Sarasin**, Fr.: Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes.
Mit Abbild. und einer Lichtdrucktafel im Text, 10 Tafeln in Heliogravüren und 3 Karten in Lithographie. 344 u. 28 S. 4°. C. W. Kreidel. Wiesbaden.

Schaffer. Fr.: Beiträge zur Kenntniss des Miocänbeckens von Cilicien.
Jahrb. geol. Reichsanst. **1901**. 41—75. 1 T.

Schnarrenberger, K. L.: Ueber die Kreideformation der Monte D'Ocre-Kette in den aquilaner Abruzzen.
Inaug.-Diss. Freiberg **1901**. 37 pag. m. 1 Abbild., 1 K. u. 4 T. 8°.

Schubert, R. J.: Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice-Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 330—336.

Struck, Rud.: Der Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptmoräne in der weiteren Umgebung Lübecks.
Geogr. Ges. Lübeck. Heft 16. 1—48. 11 Abbild. 1 K.

Tarnuzzer, Chr.: Glacialreste von Chur und Filisur.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44**. **1900** bis **1901**. 87-94.

Tarnuzzer, Chr.: Ein diluvialer Bergsturz der Bündnerschieferzone auf der Flimserbreccie von Valendas.
Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. Neue Folge. **44** 1900. bis **1901**. 95—106 mit 1 T.

Toldo, G.: Sezioni geologiche rignardanti la coltre alluvionale padana.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 579—615. e. carta geol.

Trabucco, G.: Sulla posizione ed età del macigno dei Monti di Cortona.
Boll. Soc. geol. it. XX. 3. 476—477.

Trener, G. B.: Reiseberichte aus der Gegend der Cima d'Asta.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 317—322.

Trentanove, G.: Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nai monti Livornesi.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 507—551. c. 2 tav.

Udden, J. A.: Geology of Pottawattamie County.
Jowa Ann. Report 1900. 202—277. 1 T. 1 geol. K. **1901**.

Udden, J. A.: Geology of Louisa County.
Jowa Ann. Report 1900. 58—126. 1 T. 2 geol. K. **1901**.

Vinassa de Regny, P.: Traccie glaciali nel Montenegro.
Atti R. Accad. d. Lincei. **1901**. Rendic. Cl. fis., mat. e nat. (5.) **10**. 270—271.

Vinassa de Regny, P.: Appunti di geologia Montenegrina.
Boll. Soc. geol. it. XX. 4. 575—578.

Weithofer, K. A.: Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. 336—338.

Wollemann, A.: Das Senon von Biewende.
12. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig **1899|1900** u. **1900|1901**. pag. 56.

Wollemann, A.: Aufschlüsse und Versteinerungen im Turon des Kreises Braunschweig und Wolfenbüttel einschliesslich des Oderwaldes.
12. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig **1899|1900** u. **1900|1901**. pag. 87.

Yoshiwara, S.: Notes on the raised coral reefs in the Islands of the Rinkin Curve.
The Journ. of the Coll. of Science Tokio. XVI. 1—14. T. I—II. **1901**.

Yoshiwara, S.: Geologic structure of the Rinkin (Socchoo) curve, and its relations to the northern part of Formosa.
Journ. Coll. Sci. Tokio. XVI. Part. I. 67 S. 5 T. **1901**.

Zaccagna, D.: Alcune osservazioni sugli ultimi lavori geologici intorno alle Alpi Occidentali.
Boll. R. Comit. geol. it. **1901**. fasc. 1, 4—74. fasc. 2, 129—150.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Einiges über Gletscher.

Von **Hans Hess** in Ansbach.

Der kleinen Arbeit »über den Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung der Gletscher«, welche im Heft 2 des neuen Jahrb. f. Mineralogie etc. 1902 abgedruckt ist, möchte ich noch einiges hinzufügen. Von hochgeschätzter Seite wurde mir brieflich mitgetheilt: Man könne im allgemeinen dem Ergebnisse meiner Experimente zustimmen, doch erklären dieselben nicht, warum gerade unterhalb Eisbrüchen, in denen die Eismassen wirr durcheinander geworfen erscheinen, die Bänderung am schönsten ausgebildet auftritt.

Ich glaube, diese Erscheinung in folgender Weise klar legen zu können. Der Eisbruch ist die Folge einer starken Vergrösserung, die das Gefälle des Gletscheruntergrundes erfährt. Die Eismasse des Gletschers muss, um sich der Thalform anzubequemen, stark gebogen werden und die löffelartig ineinander liegenden Schichten der Gletscherzunge, die Bänder, machen diese Biegung natürlicherweise mit. Die oberflächlichen Schichten des Eises, welche bei der Biegung die grösste Verlängerung erfahren, werden, weil sie dieselbe nur in beschränktem Maasse ertragen können, zerklüftet und bilden daher das wilde Durcheinander von Zacken, Pyramiden und Nadeln, die in ihrer glitzernden Farbenpracht dem Eissturze das malerische Gepräge geben, das uns in Bewunderung versetzt. Während ihrer Bewegung über den Gefällsbruch kommen die Eismassen rasch in tiefere Regionen, wo die Abschmelzung einen bedeutend höheren Betrag ausmacht, als am oberen Ende der Kaskade und da die zerrissenen oberen Schichten des Gletschers der Einwirkung der abschmelzenden Agentien eine bedeutend grössere Angriffsfläche entgegensetzen, als die zusammenhängende Gletscheroberfläche, so sind am Fusse des Eisbruches diese Oberflächenschichten verschwunden. Nun aber muss, da eine Verminderung

Fig 1.

Fig. 2.

des Gefälles eintritt, die Eismasse in entgegengesetztem Sinne gebogen werden, wie vorher. Das Längsprofil der Gletscherzunge ist unterhalb des Sturzes nach oben concav, während es beim Beginn desselben nach oben convex gekrümmt erscheint. Die Folge davon ist, dass nun auf kurze Entfernung eine grössere Anzahl von Bändern

Fig. 3.

auf der Gletscheroberfläche ausmünden, als in wenig geneigten Theilen der Zunge; es tritt ein ähnlicher Zustand ein, wie am Gletscherende, wo die steile Oberfläche des Abschwunges ebenfalls eine grosse Anzahl der Bänder schneidet und die Ogiven in schönster Weise zur Erscheinung bringt[1].

Zur Veranschaulichung des hier geschilderten Vorganges habe ich an die früher verwendete Form ein nach abwärts gekrümmtes Ausflussrohr angesetzt, das einen halbkreisförmigen Querschnitt hat und oben durch einen flachen Deckel verschlossen werden kann. Wird in der früher beschriebenen Weise Wachs durch dieses Rohr aus der Form herausgepresst, so muss es die Gestalt des Rohres annehmen, also auch die dem Eisbruche entsprechende doppelte Gefällsänderung durchmachen. Fig. 1. zeigt ein auf diesem Wege erhaltenes Pressstück aus geschichtetem rothen und weissen Wachs. Wenn man nun, um den Einfluss der Abschmelzung zur Darstellung zu bringen, vorsichtig die obersten Partien wegmodelliert, so wird das anfangs durchweg gleich dicke Pressstück nach unten zu immer dünner und gleichzeitig zeigt sich (Fig. 2), dass die neue, durch die »Ablation« erzeugte Oberfläche am Fusse des Gefällsbruches in der That eine viel grössere Zahl von Wachsschichten schneidet. Fig. 3 giebt das Bild eines Längsdurchschnittes durch diese modellirte Gletscherzunge und zeigt deutlich, wie der Neigungswinkel der Gletscheroberfläche gegen die Lagen der Bänder bestimmend auf die Anzahl der pro Längeneinheit auftretenden Ogiven wirkt. Ein Vergleich dieses Bildes mit Fig. 26 auf S. 65 von Finsterwalder's »Vernagtferner« ist sehr lehrreich und beweist, dass dieser Forscher, ohne durch experimentelle Hülfsmittel seine Ansicht zu stützen, zu ganz ähnlichen Folgerungen geführt wurde, wie sie von mir gezogen worden sind, wenn er auch die Anwendung auf den besonderen Fall des Eisbruches nicht machte.

Mit vorstehenden Ausführungen halte ich das Vorkommen schön ausgebildeter Ogiven am Fusse von Eiskatarakten für zwanglos erklärt. Man bedarf dazu nicht der Annahme einer »Fluidalstructur«, oder besonderer Druckverhältnisse wie sie von Tyndall u. A. gemacht wurde. Von einigen Forschern wird die Ansicht

---

[1] Wahrscheinlich treten bei dieser zweiten Umbiegung Spalten am Grunde des Eisstromes auf; in diese können Bestandtheile der Grundmoräne aufgenommen werden, welche dann später als Quermoräne nahe am Gletscherende ausschmelzen.

Anm. Kurz nach dem Erscheinen des Heftes 2 des neuen Jahrbuches etc. erhielt ich Kenntniss von dem die Schichtung und Bänderung behandelnden Berichte des Herrn H. F. Reid (Congrès géologique international VIIIe session France 1900, Paris 1901), in welchem er mittheilt, dass er den Uebergang der beiden Structurformen sowohl am Unteraar- als am Fornogletscher schrittweise verfolgen konnte. Dieselbe Beobachtung glaubte ich 1899 und 1901 am Hintereisferner gemacht zu haben und um sie zu stützen und zu veranschaulichen führte ich die von mir beschriebenen Experimente aus.

vertreten, dass die an Lawinenkegeln vorkommenden Bänder nur durch Fluidalstructur zu erklären seien. Da aber diese Gebilde nicht auf einmal zu Stande kommen, sondern durch zeitlich manchmal recht weit von einander getrennte Abrutschungen von Schneemassen durch steile Rinnen, so, glaube ich, sind hier dieselben Bedingungen gegeben, wie bei der Bildung der Firnschichten, und weil die Oberfläche des Lawinenkegels die entstandenen und bewegten Schichten am Fusse des Kegels günstiger schneidet, als weiter oben, so können auch hier die Bänder als Ausläufer der Schichtung recht deutlich auftreten.

Herr Hans Crammer hat an einem Satze in meiner früheren Arbeit Anstoss genommen. Ich sage dort:

Die Auffassung, dass die Bänderung nichts anderes, als die durch die Bewegung deformirte Firnschichtung ist, schliesst, nach meiner Ansicht, auch die Ausnahme aus, dass die Grenzflächen der Bänder irgend eine Bedeutung für die Differenzialbewegung der Gletschermasse hätten, so weit nicht stellenweise sehr grosse Schuttmassen zwischen den Bändern eingebettet liegen. Würde man nämlich annehmen, dass von den in einander liegenden Löffeln jeder die Summe der Differenzial-Geschwindigkeiten der unter ihm befindlichen besitzt, so ergäbe sich, dass jeder einzelne Gletscherzufluss ungefähr in seiner Mitte ein Maximum der Geschwindigkeit haben müsste. An den Mittelmoränen zweier nahezu gleich mächtiger Gletscher müsste eine Abnahme der Geschwindigkeit gegen die der schuttfreien Eislagen auf beiden Seiten beobachtet werden können. Die Erfahrung aber zeigt das Gegentheil, nämlich einen ganz stetigen Verlauf der Geschwindigkeitscurven auch über die Mittelmoränen hinweg — speciell in solchen Theilen zusammengesetzter Gletscher, in denen auf beiden Seiten der Mittelmoräne die Bänderung gut ausgebildet ist.

Diese Ausführung ist nicht ganz vollständig; ich müsste noch hinzufügen: »Bei der gemachten Annahme könnte dieser gleichmässige, stetige Verlauf der Geschwindigkeitscurven über die Mittelmoräne hinweg nur dann verständlich werden, wenn die Ogiven sich gegen diese hin zusammendrängen würden und dementsprechend ihre stärkst gekrümmten Stellen nicht in der Axe eines Theilgletschers, sondern sehr nahe an der Mittelmoräne lägen. Dies entspricht aber nicht den thatsächlichen Verhältnissen«.

Crammer's Ausführungen gipfeln in folgenden Sätzen[1]:

In den tiefer liegenden Partien mächtiger Firneismassen ist der molekulare Zusammenhang im Allgemeinen nach den Korngrenzen und im besonderen Maasse nach den Schichtflächen gelockert. Die bewegende Schwerkraft findet folglich nach den letztgenannten Flächen, da sie überdies durchlaufend sind, den geringsten Widerstand. Die Bewegung des Eises im Firnfelde besteht daher

[1] Centralblatt für Mineralogie etc. 1902. No. 4. S. 106.

vorzugsweise im Uebereinandergleiten der tieferliegenden Firneisschichten, also in der Differenzialbewegung nach den Schichtflächen, auch dann, wenn keine Schuttmassen zwischengelagert sind. Die Verschiebungen von Korn zu Korn innerhalb jeder Schichte haben nur untergeordnete Bedeutung.

Abgesehen von den von mir gezogenen Schlussfolgerungen über das, was die behauptete Differenzialbewegung an der Gletscheroberfläche zur Erscheinung bringen müsste, Folgerungen die ich noch für ganz berechtigt halte, fällt mir die Aufgabe zu, die Voraussetzungen für Grammer's Behauptungen auf ihre Richtigkeit zu untersuchen. Da es zwecklos wäre, die von ihm angenommene leichtere Verschiebbarkeit längs der Schichtflächen durch andere, nicht leicht controllirbare Annahmen über die Eigenschaften der tiefer liegenden Eispartien zu widerlegen und weil ich eben mit der Durchführung einer längeren experimentellen Untersuchung über die innere Reibung des Eises beschäftigt war, so stellte ich mir durch Pressung in einem 6 cm weiten Eisenrohr geschichtetes Eis her. Trockener und feuchter Schnee wurden in abwechselnden, durch leichte Staubschichten und Rost von einander getrennten Lagen, deren jede zuerst für sich leicht gepresst wurde, unter einem Druck von ca. 36 kg/cm² zu einem zusammenhängenden Eiscylinder vereinigt. Aus demselben schnitt ich ein 10 cm langes, 1,23 cm dickes und 2,17 cm breites Stück parallel der Cylinderaxe heraus, legte es auf die für die übrigen Biegungsversuche benützten Holzstäbchen, die um 8,3 cm von einander entfernt waren und belastete es in der Mitte mit verschiedenen Gewichten, welche parallel der Dicke des Probestückes, also in Richtung der Schichtflächen wirkten. Bei Temperaturen zwischen — 0,8° und — 2° wurden bei Belastungen von 2 bis 8000 g die elastischen Durchbiegungen und die Verschiebungsgeschwindigkeiten der nichtelastischen Deformation mit Spiegelablesung, in gleicher Weise, wie für Eiskrystalle und Körnereis, verfolgt. Der Koëfficient der inneren Reibung wurde ungefähr 10 mal so gross gefunden, der Elasticitätsmodul etwas kleiner wie für reines Eis.

Nachdem das Probestück während der Nacht bei Temperaturen zwischen — 2° und —6,8° mit 2000 g belastet war, wurde am folgenden Morgen die Versuchsreihe mit Belastungen von 8000, 8700 und 9700 g fortgesetzt, während die Temperatur von — 6,8° bis — 0,2° stieg. Bei der niedrigeren Temperatur fand ich fast genau dieselben Werthe für den Koëfficienten der inneren Reibung wie bei — 2°; es zeigt sich auch hier, dass innerhalb des geringen Temperaturintervalles, das der diesjährige Winter hier bot, ein Unterschied bezüglich des Reibungscoëfficienten nicht auftritt. Mit der Belastung von 9700 g erfolgte schliesslich von 7ʰ 13ᵃ bis 9ʰ 50ᵃ, bei steigender Temperatur eine Gesammtdurchbiegung des Eisstückes von 24 mm, ohne dass Bruch eintrat, oder eine Verschiebung längs der Schichtflächen stattgefunden hätte, die grösser war, als die der

anderen Partien des geschichteten Eises. Fig. 4 giebt ein leider nicht sehr gut gelungenes Bild dieses gebogenen Eisstückes, auf welchem der Helligkeitsunterschied eine Schichte aus trockenem Schnee zwischen zwei aus nassem Schnee entstandenen erkennen lässt. Das Biegungsmoment, welches diese Eisprobe über 2 Stunden lang ertrug, war sehr bedeutend; reines Eis brach, auch wenn es nur aus einem Krystall bestand, schon bei viel geringerer Beanspruchung.

Da der Druck, unter dem dieses Eisstück entstand, verhältnissmässig gross war, so stellte ich ein zweites her, das mit ca. 20 kg/cm² gepresst wurde und aus Schichten von Eisfragmenten, trockenem und feuchtem Schnee zusammengesetzt war. Die Schichten waren durch feinen Quarzsand und an einer Stelle (fast in der Mitte des Presstückes) durch groben Sand, dessen bis zu 2 mm Durchmesser haltende Körner einander dicht berührten, getrennt. Ein aus dem gepressten Cylinder geschnittenes Probestück

Fig. 4.

mit 1,23 cm Dicke, 1,85 cm Breite und 8 cm Länge, wurde auf die um 5,9 cm von einander entfernten Holzleistchen gelegt und Belastungen von 1000, 2000, 5000 und 7000 g unterworfen, während die Temperatur der umgebenden Luft + 1,6°, die des Eises also jedenfalls sehr nahe an 0° war. Der Koëfficient der inneren Reibung war auch hier etwa 10 mal so gross als bei reinem Eis. Doch trug dieses Stück nur eine Belastung von 7000 g für 2 Minuten; dann erfolgte der Bruch an der Stelle, wo der grobe Sand in's Eis eingebacken war. Ein anderes Stück aus demselben Presskerne, das 1,3 cm dick, 1,7 cm breit und zwischen den Stützen 6 cm lang war, trug bei 0°, trotzdem es mit Wasser fast getränkt war, 4000 g, brach aber bei Belastung mit 5000 g ebenfalls an der Stelle mit grobem Sand. In keinem Falle ergab sich eine leichtere Verschiebbarkeit längs der Schichtflächen, die durch Staub oder auch durch feinen Sand von einander getrennt waren; diese Beimengungen erhöhen vielmehr die innere Reibung, machen also das Eis widerstandsfähiger.

Nun sind die Staubschichten, welche auf den Firnfeldern abgelagert werden und durch ihre Färbung die Eislagen als zu verschiedenen Zeiten entstanden erkennen lassen, sicherlich viel weniger zusammenhängend, als die bei diesen Pressproben angewandten. Die Staubtheilchen im Firn werden nur selten sich unmittelbar berühren; jedes einzelne (vielleicht auch stellenweise Anhäufungen) wird ein kleines Schmelzwännchen im Firnmantel bilden und die neu anfallenden Schneekrystalle können an den Wandungen dieser Wännchen ansetzen und so schliesslich dazu führen, dass die Staubtheilchen einzeln oder zu Klümpchen vereinigt in das Innere von Gletscherkörnern eingeschlossen werden — ein Vorkommniss, das nicht nur von mir mehrfach beobachtet wurde. Dass die Staubtheilchen eine schichtenweise Anordnung haben und dieselbe auch während der Eisbewegung behalten, ist trotzdem leicht einzusehen. Kommen dann die Ränder dieser Schichten mit den Eisbändern zutage, so dass wie am Gletscherrande, oder nahe an der Mittelmoräne die Schichtflächen fast vertikal stehen, so werden die Stäubchen wegen ihrer dunkleren Färbung die Wärmestrahlen in höherem Maasse absorbiren, als das benachbarte Eis und auf diese Weise zur Entstehung der Blätter in den einzelnen Bändern des Eises führen, welche den »Wagengeleisen« ihr charakteristisches Aussehen geben; denn in den mit Staub besetzten Ebenen werden sich kleine Schmelzwasserkanäle bilden, zwischen denen Lagen von fast oder völlig staubfreiem Eise aufragen.

Ich meine, auf diese Weise erklärt sich das Auftreten der zumeist in den weissen Bändern vorkommenden Blätterung ungezwungen und diese Erklärung steht im Einklange mit dem, was durch direkte Beobachtungen am Gletscher oder bei Messungen im Laboratorium in Erfahrung gebracht wurde.

Ueber den Grund des Zutagetretens der Wildbader Thermen.

Von **H. Eck** in Stuttgart.

In Herrn Geh. Hofrath Dr. Weizsäcker's Schrift über »Wildbad im württembergischen Schwarzwald« (Stuttgart und Wildbad, 1901) bemerkt Herr Fraas S. 22 richtig, dass das Zutagetreten der Wildbader Thermen wohl durch hydrostatischen Druck veranlasst werde, dass aber die Frage bei denselben noch keineswegs vollständig geklärt sei. Ein Versuch, diese Klärung zu fördern, ist der Zweck der folgenden Zeilen.

Ich habe schon in meiner »Geognostischen Beschreibung der

Gegenden von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb«[1] darauf aufmerksam gemacht, dass in dem auf den Atlasblättern Wildbad und Altensteig der geognostischen Specialkarte von Württemberg im Grossen Enzthale mit der Farbe des Granites angelegten Terrain an der Oberfläche 5 verschiedene krystallinische Gesteine zu beobachten sind:

1. Gneiss am Lautenhofe oberhalb Wildbad, am linken Thalrande;

2. »Porphyrartiger Gneiss« von Calmbach bis südlich der »Herrenhilfe« in Wildbald, bei der ehemaligen Kälbermühle und nördlich davon, zwischen einem Punkte nördlich vom Kohlhäusle und Enzklösterle; diese Gesteine sind mineralogisch und chemisch noch näher zu untersuchen und könnten sich als (druck-)schiefrige porphyrartige Granitite oder Glimmersyenite herausstellen;

3. Granit vom Kurplatze in Wildbad bis oberhalb des Windhofes und zwischen der Kälbermühle und einem Punkte nördlich vom Kohlhäusle; beide Partien dürften unterirdisch zusammenhängen;

4. Pegmatit und

5. Aplit, welche die unter 2. und 3. genannten Gesteine in Gängen an den a. a. O. angegebenen Stellen durchsetzen.

Die Grenze zwischen Granit und »porphyrartigem Gneiss« zieht quer mitten durch Wildbad. Es steht nichts entgegen anzunehmen, dass dieselbe, mag sie scharf oder unscharf sein, mit steiler oder senkrechter Fläche in die Tiefe setze. Der körnige Granit ist parallelepipedisch zerklüftet und verwittert zu wollsackähnlichen Formen, wie die am alten Fusswege vom Windhofe nach den Wildbader Anlagen gelegenen grossen Blöcke zeigen; der schiefrige »porphyrartige Gneiss« ist weniger zerklüftet. Werden daher, wie wahrscheinlich, die Wildbader Thermen von atmosphärischen Niederschlägen gespeist, welche in südwestlich gelegenen, orographisch höher aufragenden Gegenden des nördlichen schwarzwälder Granitmassivs in die Erde versinken und unterirdisch in den Klüften des Granites über der Grenze zwischen der zerklüfteten äusseren Masse desselben und dem unzerklüfteten inneren Granitkern Wildbad zufliessen, so wird die Gesteinsscheide zwischen Granit und »porphyrartigem Gneiss« wie die Wand eines Schenkels einer U-förmig gebogenen Röhre wirken, welche das in den anderen Schenkel gegossene Wasser zum Aufsteigen nöthigt. Sinken diese Wasser in den südwestlich gelegenen Gegenden bis zu beträchtlicher Tiefe ein und nehmen sie dabei die in letzterer herrschende höhere Temperatur an, um so erwärmt nach Wildbad hin zu fliessen, so würde es nicht einmal nöthig sein, ihren Ursprung erst in 870—1000 m unterhalb Wildbad zu suchen, wie dies in Herrn Weizsäcker's Schrift geschieht.

[1] Abhandl. der königl. preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. H. 6. Berlin. 1892. — Geogn. Uebersichtskarte des Schwarzwaldes. Nördliches Blatt. Lahr. 1887.

Ob auch für das Zutagetreten der Liebenzeller Thermen ein ähnlicher Grund anzunehmen ist, lässt sich nicht beurtheilen, da dort neben dem Granite andere krystallinische Gesteine nicht zu Tage kommen.

Gegen die Zulässigkeit der WALCHNER'schen Annahme einer Thermenlinie von Baden-Baden über Wildbad und Liebenzell nach Cannstatt habe ich mich bereits a. a. O. ausgesprochen.

Ueber das sog. Lepidophyllum Waldenburgense Potonié = Calycocarpus thuoides Goeppert.

Von **G. Gürich, Breslau.**

Mit 2 Abbildungen.

In seiner Monographie der fossilen Coniferen (Leyden 1850) S. 180 beschreibt GOEPPERT den oben genannten problematischen Fruchtstand, der auf Taf. XVIII Fig. 5 abgebildet ist. Der Text lautet kurz: »Es scheint eine aus drei ziemlich dünnen Klappen gebildete Frucht zu sein, deren einzelne Theile oder Klappen länglich viereckig an der Basis abgerundet, an den oberen Enden wie abgeschnitten mit kurzen verlängerten, stumpflich spitzen (!) Ecken versehen sind.« Abgebildet ist ein Fruchtstand mit einer Hauptaxe und mit zwei je eine Frucht tragenden Nebenaxen. Die Zurechnung zu den Coniferen erfolgt im Text nur unter Vorbehalt und unter Betonung der problematischen Natur der Körper.

Das Original aus der Breslauer palaeontologischen Sammlung liegt mir vor.

Die Platte zeigt vier der genannten Früchte, von denen zwei (Fig. 1) nahe beieinander liegen. Die vermeintlichen Stiele derselben sind kurz unter der Frucht quer abgebrochen. Ein längeres kräftiges gebogenes Blatt (oder ein flacher Axentheil) liegt um eine dünne Schieferschicht unter den oben genannten Stielen. Beim Spalten des Schiefers wurde dieses tiefer liegende Blatt freigelegt, so dass es nun so aussieht wie auf der Figur bei GOEPPERT, nämlich als ob das lange gebogene Blatt die zu den Fruchtstielen gehörige Hauptaxe wäre, — das ist aber nicht der Fall, die Zusammengehörigkeit ist nur eine scheinbare, wie aus unserer Figur 1 hervorgeht.

Mit derselben Bezeichnung hatte GOEPPERT noch einige andere vereinzelte »gestielte Früchte« o h n e die vermeintliche Hauptaxe benannt. Zwei Exemplare sowie das Original der Abbildung tragen die Etiquette Charlottenbrunn, ein viertes: »Waldenburg, Glückhilfsgrube.«

Ich selbst beobachtete diese Früchte zuerst 1879 auf den Halden der Ferdinandgrube bei Kattowitz O.-S., in einem Schiefer, der ausser sehr reichlichen Stigmarien nur kleine macerirte Farnfiederchen und nesterweise auftretende Makrosporen von etwa 2 mm Durchmesser enthielt. Die Schiefer stammten aus einem Quer-

schlage des damaligen Tiefbaues, also aus den Schichten der Sattelflötzgruppe. Potonié kannte die fraglichen Körper auch schon, wie er mir bei einer gelegentlichen Nachfrage im Jahre 1898 mittheilte. Später bildete er sie im geologischen Anhange seiner »Pflanzenpalaeontologie« S. 372 ab und bezeichnete sie als *Lepidophyllum Waldenburgense* Pot.

Unter der Gattungsbezeichnung *Lepidophyllum* werden nämlich auch schon bei den älteren Autoren solche Pflanzenreste, die man für Laubblätter und solche die man für Sporophylle von *Lepidodendron* ansieht, zusammengefasst. Der »Fruchtstiel« Goeppert's ist bei dieser Auffassung der fraglichen Körper die eigentliche Blattspreite.

Fig. 1.
Goeppert's Original zu *Calycocarpus thuoides* von Charlottenbrunn, Schlesien. $^3/_2$.

Die durch v. Roehl in der Fossilien-Flora der Steinkohlenformation Westfalens (Palaeontographica 18) S. 141 beschriebenen und Taf. 21 Fig. 13, 14 abgebildeten Exemplare von *Lepidophyllum sp.* gehören vielleicht auch hierher. Er spricht von einer »Basalschuppe«, die nach seiner Abbildung aus zwei symmetrischen Hälften besteht. Die Abbildung ist nicht genau genug, um weitere Schlussfolgerungen zu gestatten. Die Funde rühren von Zeche Germania bei Dortmund her und waren 1868 im Besitze des Herrn Bergassessor Baeumler.

Endlich hat auch Stur dieselben Körper vor Augen in seiner Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten (Abh. d. K. K. Geol. R.-A. VIII. 2. 1877). Er schreibt dort pag. 235: »Diese Blätter bilden für mich heute noch eine räthselhafte Erscheinung etc. etc.« Roehl's Basalschuppe erinnerte ihn an die Blattpolster von *Lepidodendron*. Augenscheinlich hatte er auch nur schlechteres Material aus Thonschiefer zur Verfügung.

Bei einer erneuten Durchsicht der Sammlung des Breslauer Museums, die mir freundlichst gestattet wurde, gelang es mir weiteres, bisher nicht bearbeitetes z. Th. besseres Material aufzufinden, dessen Besprechung hier folgen mag.

Es liegen mir 15 Handstücke mit den fraglichen Früchten vor. Davon tragen, wie erwähnt, vier die von Goeppert's Hand herrührende Bezeichnung »*Calycocarpus thuoides*« (3, Charlottenbrunn, 1, Glückhilfsgrube, Waldenburg). Aus »Waldenburg« stammt eine weitere Schieferplatte mit Goeppert's Originalexemplar zu *Cyatheites (Aspidites) silesiaca* (Systema filic. fossil. Tab. 39, Fig. 1). (Angeblich, nach Kidston und Potonié = *Pecopteris dentata* Brongn. = *Pecopteris plumosa* Artis). Ein weiteres Exemplar mit *Lonchopteris rugosa* trägt die Bezeichnung »Steinkohlengeb. v. Nieder-Schlesien.«

Eine grosse Platte mit gegabeltem *Lepidodendron*-Stamm und Fiedern von *Neuropteris gigantea* stammt aus der Ruhengrube bei Neurode und zwar aus dem Hangenden des Röschenflötzes. Von ebendort rührt eine Platte mit *Lepidostrobus* her. Eine andere Platte mit »*Cyatheites silesiaca*« erhielt F. Roemer durch Kossmann von der Gräfin Laura-Grube in Oberschlesien. Vier weitere Exemplare endlich stammen aus den hellbraunen Thoneisensteinen des »Myslowitzer Waldes«, also aus der Gegend zwischen Janow und der Jacob-Grube, aus der Nähe der Agnes Amanda-Grube.

Die oberschlesischen Vorkommnisse gehören zwei verschiedenen Horizonten an; das aus der Gräfin Laura- und aus der Ferdinand-Grube der Sattelflötzgruppe und dasjenige aus dem Myslowitzer Walde den Zalenzer Schichten Gaeblers, die als die untersten Schichten der Nicolaier Flötzgruppe unmittelbar über den oberen Rudaer Schichten liegen. Die Exemplare aus dem Waldenburger Revier gehören, soweit genauere Fundortsangaben vorliegen oder sonst bestimmbare Reste in den Handstücken enthalten sind, dem Waldenburger Hangendzug an.

Potonié führt sie auch aus dem Liegendzug an.

Das von v. Roehl angegebene Vorkommen stammt aus der Fettkohlen-Flötzgruppe des Ruhrreviers.

Am besten sind die Exemplare im Thoneisenstein erhalten.

Man kann an dem fraglichen Blattgebilde zwei Regionen unterscheiden, die hier als fertile Region und als Laminar-Region bezeichnet werden mögen. Die Mittelrippen beider Theile stehen senkrecht zu einander. Aber während die fertile Region, in vertikaler Richtung gestreckt, in der Ebene der beiden Mittelrippen liegt, steht die Flächenausbreitung der Lamina senkrecht auf dieser Ebene, deswegen ist die Erhaltung dieser Körper stets so ungünstig; der breitere, fertile Theil liegt meist in der Schichtfläche, die Lamina durchschneidet sie oder ist durch Umbiegung in dieselbe hineingelegt; in allen Fällen ist sie schwierig in ihrer natürlichen Lage zu fixiren. (Fig. 2).

Die Lamina ist schmal, aus lanzettlichem Grunde spitz zulaufend; die Spitze selbst konnte nur an einem Exemplar einigermassen sicher erkannt werden; die Mittelrippe ist auf der Oberseite des Blattes meist deutlich vertieft. An der Basis ist die Lamina knieförmig umgebogen und fast kapuzenförmig nach unten ausgestülpt. Die Substanz des Blattes war anscheinend lederartig. An der fertilen Region ist auser dem eigentlichen fruchttragenden Blatte über der Mittelrippe noch ein unterer Flügelsaum zu unterscheiden, und an dem der Lamina gegenüber befindlichen Ende der Mittelrippe des fertilen Theils tritt noch sehr deutlich eine kräftige quer zur Mittelrippe verlaufende gestreifte »Leiste« hervor.

Die Streifung der Mittelrippe setzt auf diese Leiste über und vertheilt sich auf derselben nach deren beiden Enden. Anscheinend enthielt diese »Leiste« bündelartige Gewebestränge wie die Mittel-

rippe, ihre Gestalt war wahrscheinlich spindelförmig. Mit dem Samenpolster nach oben und mit dem Flügelsaum nach unten ist sie nur auf eine kurze Strecke verwachsen, die Enden sind frei Auf dem breiten, etwa gerundet rechteckigen Samenpolster fand ich in mehreren Fällen einen samenartigen Körper von elliptischem Umriss, ca. 8 mm lang und 4 mm breit; mit der längeren Seite liegt dieser der Mittelrippe an; er ist nur wenig kürzer als das Samenpolster und etwa $^2/_3$ so hoch. Unregelmässige Wülste, vielleicht von Druck oder von Schrumpfung herrührend, liessen sich in einigen Fällen, und zwar am Laminar-Ende beobachten. Während das Samenpolster und auch die übrigen Theile der Karpophylle in Form eines dünnen schwarzen Kohle-Häutchens erhalten sind, war der Samen zuweilen auf ein dünnes braunes Häutchen reducirt. In ähnlicher Weise habe ich sonst nur isolirte Sporen in den Gesteinen der genannten Horizonte erhalten gesehen. Bei den verschiedenen Exemplaren konnte ich den Samen sowohl auf der linken, wie auf der rechten Seite des von mir sogenannten Samenpolsters beobachten; meist liess er sich ringsum frei loslösen. Der »Same« lag also zwischen zwei Samenpolstern, oder wahrscheinlich vielmehr in einer ringsum schliessenden Hülle. Beim Druck im Gestein wird diese Hülle flachgedrückt; beim Spalten der Schiefer geräth die eine Hälfte derselben mit dem Samen auf die eine Platte, die andere Hälfte ohne Samen bleibt auf der Gegenplatte. Die Stelle der Insertion des Samens ist nicht ersichtlich. Gewöhnlich zeigen die Abdrücke einige parallele Längsfurchen, die etwa von seitlichen Längsrippen der äusseren Hülle herrühren mögen. Höchst eigenthümlich ist der untere »Flügelsaum«. Bei flüchtiger Betrachtung, zumal bei schlechter Erhaltung im Schiefer sieht der Körper überhaupt symmetrisch aus. Die Mittelrippe scheint von zwei gleichartigen »Wangen« eingefasst zu sein. Erst bei näherer Prüfung wird man gewahr, dass die eine Wange stets schmaler als die andere ist und dass beide eine verschiedene Gestalt haben. Der Flügelsaum ist also schmal, läuft sowohl an der »Leiste« wie an dem Knie der Lamina etwas herab, zeigt keinerlei Rippen, wohl aber gegen den Rand hin eine feine Querstreifung, die in eine feine randliche Ausfransung oder Zerschlitzung übergeht; die Fransen sind schwach sichelförmig gekrümmt. Der Saum war also wohl etwas wellig kraus.

Fig. 2.
Calycocarpus Waldenburgensis Pot. spec.
Aus den Thoneisensteinen des »Myslowitzer Waldes«, Zalenzer Schichten.
Die Lamina schneidet in das Gestein hinein und ist durch Abspaltung des Gesteins oberhalb der Frucht freigelegt. $^3/_2$.

Die Deutung der Frucht bietet zahlreiche Schwierigkeiten.

Zunächst kann man über die Lage des proximalen Endes im Zweifel sein. War vielleicht das vorher als frei angenommene Ende der Lamina der Blattansatz an der Axe — sowie es seinerzeit Goeppert annahm? Es widerspricht dies der Beobachtung; in einem Falle sehe ich die Lamina deutlich in eine ganz feine Spitze auslaufen. Ferner könnte der Flügelsaum den Rest eines abgerissenen Blattpolsters, eine »Wange« darstellen; dann stände sowohl die »Lamina« wie die »Leiste« senkrecht zu der Hauptaxe. Man müsste in diesem Falle, dem Blattpolster von *Lepidodendron* entsprechend, eine zweite Wange, einen zweiten Flügelsaum erwarten. Die Exemplare in Thoneisenstein sind gut genug erhalten um eine solche Beobachtung zu gestatten. Diese Erwartung findet keine Bestätigung, ein zweiter Flügelsaum ist nicht vorhanden.

Es bleibt nunmehr eine dritte Möglichkeit, nämlich dass die »Leiste« das Organ darstellt, mit welchem das Karpophyll an der Hauptaxe befestigt war. Die Leiste hat sich in Form eines spindelförmigen Kissens von der Hauptaxe losgelöst und bleibt als Schildchen am proximalen Ende des Karpophylls bestehen. In diesem Falle muss man daran die Reste eines Blattspurstranges, eine Narbe erwarten; diese ist nun nicht zu beobachten. Wahrscheinlich biegt der Blattspurstrang auf dem Wege von der Mittelrippe der fertilen Region zur Stammaxe in der »Leiste« senkrecht nach unten um, und die Narbe ist am unteren Ende der Leiste zu suchen.

Diese Auffassung von der Insertion des Karpophylls ist die natürlichste, in diesem Falle steht die Mittelrippe zwischen Frucht und Flügelsaum senkrecht zur Hauptaxe und die Lamina parallel dazu.

Ebenso schwierig ist die Deutung des samenartigen Körpers selbst. Nimmt man an, dieser elliptische 8 mm lange Körper wäre ein Sporangium, dann würde man demselben, selbst bei der starken Veränderung in Folge des Druckes, ansehen, dass er einen voraussichtlich aus mehreren Sporen bestehenden Inhalt gehabt hat. Das ist aber nicht der Fall, der Körper sieht vielmehr durchaus einheitlich aus. Auch müsste in diesem Falle das »Samenpolster« oder die Hülle als Conceptaculum gedeutet werden; ein solches ist in der lebenden Pflanzenwelt aber nur bei einem Inhalte von mehreren Sporangien bekannt.

Denkbar wäre es, dass der fragliche Körper eine singuläre Makrospore, die Hülle das Sporangium selbst darstellte. Sporen von so grossen Dimensionen sind aber bislang nicht bekannt. Es ist indes nicht zu leugnen, dass diese Verhältnisse bei jenen alten Pflanzenformen sehr wohl anders gewesen sein können als bei den recenten. Am wenigsten Schwierigkeiten stellen sich aber ein, wenn man den fraglichen Körper einfach als den Samen einer phanerogamischen Pflanze ansieht; das ganze Karpophyll kann sehr wohl eine Schuppe aus dem Fruchtstande einer gymnospermen Pflanze sein.

Aus der Thatsache, dass sich meist mehrere Exemplare neben

einander auf derselben Schichtfläche finden — auf der fast fussgrossen Platte von der Rubengrube kann man mindestens 12 Früchte zählen — darf man schliessen, dass die Karpophylle zu mehreren, vielleicht zu vielen einen Fruchtstand bildeten.

Die Stellung der sich kreuzenden Blattflächen der Lamina und des Flügelsaumes deuten auf den mechanischen Zweck dieser Einrichtung hin: die von der Axe losgelösten Fruchtblätter wurden vom Winde fortgetragen, trotz des wahrscheinlich ziemlich compacten Baues der ganzen »Frucht«.

Die letzte Frage, die eine Antwort erheischt, ist die nach der Zugehörigkeit unserer Früchte zu bekannten Pflanzenformen. Stur sprach sich l. c. gegen die Zugehörigkeit derselben zu *Lepidodendron* sowohl wie zu *Lepidophloios* aus. Bei der letzt genannten Gattung seien die »Wangen« der Blattpolster, mit denen er ja die beiden vermeintlichen Theile der Basalschuppen vergleicht, zu klein. Bei den als Fruchtzapfen der *Lepidodendreen* anzusehenden Lepidostroben bleiben nach seiner Auffassung die Sporophylle an der Axe fest, höchstens löst sich die Lamina los. Bei unserer Form löst sich bei der Reife das ganze Karpophyll los. Dazu kommt ferner nach meiner Auffassung der Unterschied, dass sowohl Mikro- wie Makrosporangien auf den Sporophyllen von *Lepidostrobus* eine andere Anordnung zeigen wie bei unserem Karpophyll, ganz abgesehen davon, dass ich eher dazu neige, einen Samen als eine Spore oder ein Sporangium darin zu sehen.

Aus diesen Gründen ist die von Potonié gewählte Gattungsbezeichnung *Lepidophyllum* zurückzuweisen. Dagegen ist der Goeppert'sche Name *Calycocarpus* dem Sinne nach zutreffend; ich schlage deswegen hier vor, diesen alten Namen provisorisch weiter zu führen, bis der Nachweis der Zugehörigkeit dieser Früchte zu bekannten, generisch bestimmten vegetativen Sprossen oder Stammtheilen erbracht ist. Es sei dabei erinnert, dass in den vorliegenden Zeilen das Proximalende nach Goeppert's Auffassung zum distalen geworden ist.

Goeppert's Artbezeichnung »*thuoides*« lässt sich allerdings in keiner Weise rechtfertigen, wogegen der Speciesname nach Potonié: *L. Waldenburgense* einwandfrei ist, weil diese Früchte sowohl im Waldenburger Liegendzug wie im Waldenburger Hangendzug vorkommen.

Die Grössenverhältnisse der verschiedenen Exemplare schwanken in geringen Grenzen. Die Länge, von der Basalleiste bis zur Lamina gemessen, beträgt zumeist 15—16 mm; in einzelnen Fällen betrug sie nur 10 mm. Zuweilen ist die Lamina kurz, zuweilen länger. Es scheinen dies unwesentliche Schwankungen zu sein. So mögen denn die Früchte ferner als *Calycocarpus Waldenburgensis* geführt werden. Sollte später eine Trennung der Arten sich als nothwendig herausstellen, so muss dieser Name auf die Form mit längerer Lamina Anwendung finden, wie sie Potonié abgebildet hat, während die Formen mit kurzer Lamina, wie in Fig. 2, vielleicht einer zweiten Art angehören.

Besprechungen.

F. Rinne: Gesteinskunde für Techniker, Bergingenieure und Studirende der Naturwissenschaften. (VII und 206 S., 4 Taf. und 253 Abbild. Hannover 1901).

Das Buch scheint wesentlich für solche Studirende der Technik etc. bestimmt, welchen Kenntnisse der Mineralogie und allgemeinen Geologie fehlen; mit der eigentlichen Gesteinsbeschreibung sind daher mancherlei Angaben über die Mineralgemengtheile und die allgemeinen geologischen Verhältnisse der Gesteine verknüpft. So finden zunächst die geologische Erscheinung, dann die Lagerungsverhältnisse eine kurze, und die Absonderungen ihrer technischen Bedeutung entsprechend eine eingehendere Beschreibung. Von den Untersuchungsmethoden werden die optischen etwas ausführlicher behandelt; hier findet sich p. 37 die unzweckmässige Angabe widerholt, dass eine Auslöschungsrichtung in beliebigen Schnitten optisch einaxiger Krystalle der »Projection der optischen Axe« folgt; besser muss es heissen »parallel der Kante zur Basis«, denn nur diese ist (günstigen Falls) im Schnitt zu erkennen (z. B. Meltilith, Nephelin). Es folgt eine kurze und treffende Characteristik der Gemengtheile, dann einige wenige Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung und die Nachbildung der Gesteine, darauf eine eingehendere Besprechung der technisch wichtigen Verhältnisse derselben. (Gewinnbarkeit, Bearbeitbarkeit, Abnutzungsgrad, Festigkeit, Dichtigkeit, Wetterbeständigkeit, Durchlässigkeit, Wärmeleitung, specifische Wärme, Farbe.) Endlich ist der Uebersicht der Gesteinsfamilien selbst noch vorausgeschickt eine solche über die Art der Bestandtheile und die Structurformen. Unter letzteren finden auch die technisch wichtigen Erzschlieren Erwähnung, indessen ist die Entstehung der angeführten Beispiele nach Vogt mindestens z. Th. zweifelhaft. Die hier angeschlossenen Bemerkungen über den Krystallisationsprocess in Eruptivmagmen sind ganz ansprechend. Von Gesteinsfamilien werden nur die allgemeiner verbreiteten, immer mit vielfachen Hinweisen auf ihre technische Verwendung, besprochen. An die Tiefengesteine schliessen sich einige kurze Mittheilungen über die diaschisten und aschisten Ganggesteine und die Contactmetamorphose, dann die Erguss-(»vulkanischen«) Gesteine.

Unter den Abschnitten in der Bildungsgeschichte der Sedimente vermisst Referent den über die Verfestigung mit seinen diagenetischen Processen, diese kommen jetzt im ersten Abschnitt »Zerstörung älteren Gesteinsmaterials« neben der dort ebenfalls besprochenen Zusammensetzung der natürlichen Gewässer, den Pseudomorphosen, der mechanischen Thätigkeit von Wasser, Eis, Wind, Temperaturwechsel und Organismen etc. nicht recht zur Geltung, auch fehlt ein Hinweis auf die Sedimentation in der Tiefsee, welche alle anderen erwähnten Sedimentationsvorgänge doch an Grossartigkeit weit hinter sich lässt. Unter den Kalksteinen dürfte der nicht erwähnte westfälische Massenkalk an technischer Bedeutung alle anderen deutschen Vorkommen jetzt übertreffen. Unter den Ausscheidungssedimenten sind auch Schnee und Eis zu ihrem Rechte gekommen. Kohlen etc. werden natürlich ziemlich eingehend behandelt, dagegen wäre bei den krystallinischen Schiefern nach Meinung des Ref. eine etwas stärkere Betonung der structurellen Metamorphose am Platze gewesen, sie muss ja grade für Techniker von hohem Interesse sein.

Wenn Ref. im Vorstehenden allerlei kleine Ausstellungen gemacht hat, fühlt er sich um so mehr verpflichtet hinzuzufügen, dass das Buch Studirenden der Technik sehr willkommen sein muss, denn die Auswahl des Stoffes ist im Allgemeinen nur zu loben, die Darstellung ist knapp und klar, die Anordnung geschickt, die Ausstattung gut; die Bilder, welche sich vielfach auf die in dieser Hinsicht noch wenig ausgenutzten Vorkommen NW.-Deutschlands beziehen, sind vortrefflich und so zahlreich, dass einige ganz gut fehlen könnten, dadurch würde dann etwas mehr Raum für die etwas knappe Behandlung der chemischen Eigenschaften der Eruptiv- und die mikroskopische Characteristik der Tiefengesteine gewonnen.

O. Mügge.

Report of the bureau of mines 1901. Toronto 1901. Printed by order of the legislative assembly of Ontario (Canada).

Thos. W. Gibson: Statistics for 1900. pag. 9—60.

Frank U. Speller: Metallurgical industries at Sault St. Marie. pag. 61—68.

J. A. Bow: Mines of North-west Ontario. Part I. pag. 69—90.

W. E. H. Carter: Mines of North-west Ontario. Part. II. pag. 91—112.

De Kalb: Mines of Eastern Ontario. pag. 113—136.

D. G. Boyd: Michipicotou Mining Division. pag. 137—144.

A. P. Coleman: The Vermillion River Placers. pag. 151—159.

W. G. Miller: Iron Ores of Nipissing District. pag. 160—180.

A. P. Coleman: Iron Ranges of the Lower Huronian. pag. 181—212.

J. W. Bain: The Iron Belt on Lake Nipigon. 212—214.

A. B. Coleman: Sea Beaches of Eastern Ontario. pag. 215—227.

Gibson berichtet über den Gesammtwerth der metallischen Mineralprodukte, der für 1900 2541131 Dollars, in den drei ersten Monaten von 1901 827860 Dollars beträgt. Die hauptsächlichsten Materialien, die im Jahre 1900 gewonnen wurden, waren 18767 Unzen Gold, im Werth von 297000 Dollars; 160612 Unzen Silber im Werth von 96000 Dollars; 3540 Tonnen Nickel im Werth von 756626 Dollars; und 3364 Tonnen Kupfer im Werth von 319681 Dollars, Arsenik wurde im Betrag von 606000 Pfund und Eisenerz 90000 Tonnen gewonnen.

Die nichtmetallischen Produkte wurden auf 6750000 Dollars geschätzt. Die Mengen der wichtigsten waren: Petroleum 23381000 Gallonen; Natürliche Gase, Werth 392000 Dollars; Salz 66588 Tonnen; Gyps 1095 Tonnen; Talk 1000 Tonnen; Graphit 1802 Tonnen; Glimmer 643 Tonnen; Korund 60 Tonnen und Feldspath 4000 Tonnen.

Das hauptsächlichste Gasfeld liegt in Essex Co., der Ertrag beläuft sich im Jahr auf ungefähr 3000 Mill. Cubikfuss mit einem Druck von etwa 325 bis 350 Pfund per Cubikmeter. In Welland Co. werden 700 Mill. Cubikfuss gewonnen mit einem zwischen 125 und 400 Pfund schwankenden Druck. Der Druck in diesem Bezirk vermindert sich rasch. Kleine Mengen des Produkts werden in Caledonia, Halmand County und in der Stadt Amabel, Bruce Co., aufgefangen. In dieser Stadt und auch anderweitig wird gegenwärtig gebohrt mit der Hoffnung, neue Gasquellen zu finden in den in der Tiefe gelegenen Höhlungen der Trentongesteine.

Gyps wird bei Caledonia gewonnen; Talk bei Madoc und Graphit in der Black Donald Mine in der Stadt Brougham, Renfrew County. Letzterer stammt aus einem vertikalen Gang im Kalkstein. Eine 1899 gemachte Analyse ergab:

3,90 SiO_2; 0,70 Fe_2O_3; 0,05 Al_2O_3; 10,05 CaO:
1,00 MgO; 84,06 C; 0,32 Feuchtigkeit. Sa. = 100,08.

Korund und Feldspath wurden in diesem Jahr zum ersten Mal producirt. Der Korund wurde in der Nähe von Combermere im Stadtgebiet von Raglan gewonnen. Der bei Bedford, Frontenac Co., gegrabene Feldspath ist ein Orthoklas; zwei Analysen ergaben:

SiO_2	66,23	65,40
Al_2O_3	18,77	18,80
Fe_2O_3	Spur	Spur
K_2O	12,09	13,90
Na_2O	3,11	1,95
CaO	0,31	—
MgO	—	—
Verlust	—	0,60
	100,51	100,65

Die Eisenerz-Industrie wächst rapide. 1899 wurden nur etwa 17000 Tonnen gefördert, 1900 waren es 90000 Tonnen. Von der Gesammtmasse waren 16850 Magneteisen und 73452 Hämatit.

Der Bergbau wird durch die Regierung der Provinz unterstützt, die den Bergbautreibenden eine Gratification von einem Dollar pro Tonne des aus dem Erz erzeugten Eisens gewährt.

Adern von Goldquarz sind am Sturgeon Lake in der Thunder Bay und im Rainy River-Distrikt, Algoma, gefunden worden.

Coleman berichtet über die Seifen des Vermilion River, und des Meteor Lake als weit ausgedehnt, aber arm an Gold.

Miller's Artikel beschreibt kurz gewisse Bandjaspise und Magneteisen in den oberen huronischen Ablagerungen, die einen Gürtel von 80 Meilen Länge und einige Meilen Breite bilden, welcher in ostwestlicher Richtung durch Ontario hindurchzieht vom Lake Temiscaming im Osten bis Sudbury im Westen. Man hält diesen Gürtel für eine wahrscheinliche Quelle von Eisenerzen.

Coleman's Beschreibung der Iron Range im unteren Huron ist ein Bericht über das Zutagetreten von gebänderten Kieselschiefern und Jaspisen mit Hämatit an zahlreichen Stellen in den Distrikten Nipissing und Algoma. Das Erz hat denselben allgemeinen Charakter wie das der Bezirke von Michigan und Minnesota in den Vereinigten Staaten. Die Helen Mine, die das meiste Eisenerz in Canada liefert, liegt bei Michipicotou, nahe dem östlichen Ende des Erzgürtels. Eine Durchschnittsanalyse von dem Erz der Grube, die im September 1900 gemacht wurde, ergab:

58,70 Fe; 5,66 SiO_2; 0,73 Al_2O_3; 0,21 CaO; Spur MgO; 0,114 P; 0,047 S; 9,67 Org. u. H_2O; 6,61 Feuchtigkeit; 6,04 Unlösliches.

Das Erz ist ein Gemenge von Hämatit, Limonit, Goethit und Siderit. Der Limonit ist oft glaskopfartig oder stalaktitisch. Die Urquelle des Erzes soll ein unreiner Siderit sein. Ein Stück davon aus einem Bohrkern hat ergeben:

20,87 SiO_2; 3,29 Al_2O_3; 2,50 Fe_2O_3; 33,90 FeO; 0,45 MnO; 3,25 CaO; 5,24 MgO; 0,04 H_2O (100°); 28,75 CO_2; 1,53 FeS. Sa. = 99,82.

W. S. Bayley.

E. W. Parker: The production of Fluorspar in 1900. (The Mineral resources of the U. S., Calendar Year 1900. 22. Ann. report U. S. geol. Survey, Washington.)

Von den 18450 Tonnen von Flussspath, die 1900 in den Vereinigten Staaten producirt worden sind, stammen ca. 80 % aus den Grafschaften Caldwell, Crittenden und Livingston, Kentucky. Der Abbau dieser Lager ist sehr jungen Datums, da die erste Nachricht davon im Handel vom Jahre 1898 ist. Das Mineral soll auch in Menge bei Castle Dome, Yuma Co., Arizona vorkommen, sowie bei Cripple Creek, Colorado mit den dortigen Tellurverbindungen.

E. W. Parker: The production of Mica in 1900, with a review of the Mica industry in 1900 by J. A. Holmes. (Ibid.)

Im Jahre 1900 fand ein starkes Anwachsen in der Produktion von geschnittenem sowohl als von anderem Glimmer (ground mica) statt. Das meiste kam von gut eingerichteten Gruben, es wurden aber auch einige neue aufgethan und zwar bei Marion in Dowell Co., bei Sandy Ridge in Stokes Co., bei Jefferson in Ashe Co. und bei Sapphire in Haywood Co. In Neu-Mexiko wurden einige neue Gruben bei Petaca und bei Harvey's Range, 25 miles nordwestlich von Las Vegas eröffnet.

J. H. Pratt: The production of Graphite in 1900. (Ibid.)

Neue Vorkommen von Graphit in Massen von commercieller Wichtigkeit werden von Junction City, Wisconsin, Graphiteville, Mc Dowell Co., N., C. und von Petaluma Sonoma Co., Cal. berichtet. Der Graphit von Nord-Carolina findet sich in der Form von Graphitschiefer mit Glimmerschiefer und Gneiss.

J. H. Pratt: The production of Abrasive Materials in 1900. (Ibid.)

Granat. Granat als Schleif- und Polirmittel wurde 3185 Tonnen producirt. Sie stammen aus den vier Staaten New York, Connecticut, Pennsylvania und Nord-Carolina. Der New Yorker Granat wird bei North Creek und Minerva, Warren Co., in dem oberen Hudsonthale und in Essex Co. gewonnen. Das Mineral kommt in ausgeschiedenen Massen im Gneiss und im Kalk vor. Es ist überall Almandin. In Connecticut ist es das berühmte Vorkommen von Roxbury, Litchfield Co. Das Mineral dort ist bekanntlich Andradit. Es sind durch einen Glimmerschiefer zerstreute Granatoeder. In Pennsylvania durchsetzt der Granat sehr reichlich in ikositetraedrischen Krystallen einen zersetzten Gneiss. Es ist Almandin und wird an Orten in den Grafschaften Delaware und Chester gegraben. Die Minen in Nord-Carolina werden auf Lagen von granatführendem Gneiss im gewöhnlichen Gneisse betrieben. Diese Lagen sind bis zu 50 Fuss und mehr mächtig und enthalten zuweilen bis 30 % Granat. Alle Gruben liegen in Jackson Co., die wichtigste am Sugar Loaf Mountain, wo das Mineral Almandin ist. Die Savannah Mine am Corvee Mountain und die Presley Mine bei Speedwell, Jackson Co., producirt ebenfalls Almandin, aber diese Gruben waren 1900 nicht im Betrieb. In Mitchell County findet sich ungefähr fünf Meilen von Spruce Pine ein mächtiges Lager derben Granats mit Epidot im Gneiss, und im südlichen Theil von Clay County und im nördlichen Theil von Rabun County kommen Granat und Korund, beide in einer Schicht von Quarzschiefer, vor. Das Gestein wird auf Korund verarbeitet mit Granat als Nebenprodukt.

Korund und Schmirgel. Wie wir wissen, kommt Korund in den Vereinigten Staaten in folgender Weise vor: in Peridotit; in Biotit, im Contact von Gneiss und Saxonit; in Enstatit; in Serpentin, Chlorit und Amphibolit; in Norit; in basischer Minette; in Andesit; in Amphibolschiefer; in Syenit; in Gneiss; in Quarzschiefer; in Kalk und in Cyanit.

Das wichtigste Vorkommen ist bekanntlich das zuerst erwähnte. Peridotite breiten sich in einem schmalen Bande von Tallapoosa Co., Alabama bis Trenton, N. J. aus und stehen an einzelnen getrennten Punkten an. Die südlichsten Gesteine dieser Art sind Dunite, die nördlichsten weitverbreitete Serpentine und Talk. Das Vorkommen des Korunds am Contact des Peridotits mit seinem Nebengestein ist wohl bekannt. Aller als Schleif- und Polirmittel dienende Korund, der in den Vereinigten Staaten gewonnen worden ist, stammt aus dieser Zone, und aller 1900 gewonnene aus Nord-Carolina. Die Corundum Hill-Mine, bei Franklin, Macon Co., Nord-Carolina hat allein in diesem Jahre Ertrag gegeben, aber viele andere bedeutende Lagerstätten sind bekannt. Die wichtigsten sind die der Mincey-Mine, zwei miles nordwestlich von Corundum Hill, die Back Creek-Mine, Clay County, und die Sapphirgruben in den Grafschaften Jackson und Transsylvania. Die Stellen in Georgia, die zeitweise Erträge geliefert haben, sind die Laural Creek-Mine, Pine Mountain, Rabun County und die Trap Rock-Mine im nordöstlichen Theil von Union County.

In der Rattlesnake-Mine, Sapphire, Jackson County, Nord Carolina, liegt das Mineral in einem Gestein, das vorwiegend aus Enstatit besteht. Bei Unionville in Chester County und in Delaware County, Pennsylvania, ist im Contact von Serpentin und Gneiss der Korund mit Plagioklas vergesellschaftet. Bei Pelham, Mass und in der Bad Creek-Mine bei Sapphire, Nord-Carolina, liegt der Korund in einer Zone von Biotit im Contact von Saxonit und Gneiss. Südöstlich von Webster, Nord-Carolina, ist das Mineral durch Bänder von Chloritschiefer verbreitet. Das Vorkommen von Schmirgel im Amphibolit von Chester Mass. ist zu gut bekannt, als dass eine Beschreibung nöthig wäre. In Clay County, Nord-Carolina, und in den angrenzenden Theilen von Georgia ist das Mineral ebenfalls mit Gängen von Amphibolit im Peridotit verbunden. Die Norite in der Nachbarschaft von Peekskill, New York, enthalten Lager von Magneteisen und Schmirgel. Der erstere ist nahezu rein. Der Schmirgel ist untermischt mit Magneteisen und Spinell. Bei Cruger Station sind diese Ablagerungen als Eisenerze ausgebeutet worden. Die im südöstlichen Theil von Cortland Township haben Schmirgel geliefert. Der Korund im Amphibolschiefer kommt in der Sheffield Mine, Cowe Tornship, Macon County, Nord-Carolina vor. Das Gestein ist ein gneissartiges Aggregat von Hornblende, Plagioklas und gelegentlich Biotit und Granat. Der Korund ist in diesem und in einem saprolithischen Zersetzungsprodukt desselben in Form von 2—3 cm dicken Knollen zerstreut. Das Vorkommen im Syenit ist am Fusse eines Hügels zwischen den Flüssen Galatin und Madison, Galatin County, Montana. Das Gestein ist ein feinkörniger Syenit-Gneiss. Der Korund ist in Krystallen darin zerstreut. In einem zersetzten Gneiss findet sich das Mineral an den südlichen Abhängen von Grass Ridge und der Chunkey Gal Mountains, Clay Co.,

Nord-Carolina und im Kalk in Vernon Township, Sussex Co., New York. Das Vorkommen im Quarzschiefer kann noch wichtig werden. Das Gestein ist dasselbe, wie das aus dem Granat gewonnen wird. Es ist ein aus Biotit und Quarz bestehender Schiefer und findet sich bei Scaly Mountain im Südwesten von Nord-Carolina und im Nordosten von Georgia. Bänder, reich an Korund, ziehen sich durch den Schiefer hindurch. Das Mineral bildet kleine Partikel und Bruchstücke, sowie grosse Krystalle von grauer, weisser und bläulichweisser Farbe. Das Vorkommen von Korund mit Cyanit ist ungewöhnlich. Die Masse von 1500 Pfund von Litchfield Con. ist wohl bekannt. Diesselbe Mineralassociation ist in Nord-Carolina und in Georgia entdeckt worden.

Ein neuer Fund von Korund bei Meadow Valley, P. O. Plumas County, Californien, wird als ein Gang von Feldspath und Korund beschrieben, der an der Ostseite von Spanish Peak den Serpentin durchsetzt. **W. S. Bayley.**

J. H. Pratt: Die Gewinnung von Wolfram, Molybdän, Uran und Vanadium im Jahre 1900. (Mineral resources of the U. S., Calendar Year 1900. 22. ann. rep. U. S. geol. Survey Washington.)

Wolframmineralien (Hübnerit) in technisch nutzbaren Mengen sind aus den Dragoon Mountains bei Benson, Co., Arizona; zwölf miles südlich von Osceola, White Pine Co., Nevada (Wolframit) und an einer Anzahl von Fundorten in den Counties San Juan, Boulder, Gilpin, Ouray und Lake in Colorado bekannt. Im Osten werden Scheelit und Wolframit bei Long Hill, Fairfield County, Conn. gewonnen.

Die Menge der 1900 gewonnenen Uranerze beträgt 306,655 Pfund Carnotit und Uraninit. Sie stammen von Gilpin County und Montrose County in Colorado. **W. S. Bayley.**

A. H. Brooks: Ein Vorkommen von Stromzinn in der New York-Region, Alaska. (Ibid.)

Es ist dies ein ausführlicherer Bericht über den Fund von Zinnstein in den Seifen von Bulmer Creek und Anikovik River, Alaska. **W. S. Bayley.**

Die Produktion von Platin, Quecksilber, Nickel und Kobalt im Jahre 1900. (Mineral resources of the U. S., Calendar Year 1900. 22. An. rep. U. S. geol. Survey, Washington.)

Die genannten Substanzen sind im Jahre 1900 nur in kleinen Mengen gewonnen worden.

Platin findet sich in geringen Quantitäten in den Seifen von Californien und Oregon und in einigen solchen von Idaho, Montana und Alaska. Die reichsten Sande sind in den Counties Plumas, Shasta, Trinity und Siskiyon in Californien.

Zinnober. Fast alles Quecksilber stammt von Californien, doch sollen 200 Flaschen aus Oregon und 1800 Flaschen aus Texas kommen, die letzteren aus den neuen Zinnoberablagerungen im Terlingua-Distrikt. Die erzführende Fläche dehnt sich in ostwestlicher Richtung über 8 miles aus. Das Mineral kommt auf Kalkspathgängen im Kalk vor, sowie in gewissen Verwerfungsklüften in den den Kalk überlagernden Schiefern und Sandsteinen.

Lepidolith und Spodumen. Die Hauptquelle des Lithion in den Vereinigten Staaten ist der Lepidolith von Pala, San Diego County, Californien. Regelmässiger Abbau dieses Minerals hat schon begonnen. Auch Spodumen wird zur Herstellung von Lithion benützt; dieses Mineral ist auch in der Etta- und in der Harney Peak-Zinngrube in den Black Hills von Süd-Dakota, schon gewonnen worden.

Nickelerze. Grosse Aufmerksamkeit ist den Nickelerzen von Oregon gewidmet worden, wo beträchtliche Ablagerungen derselben im Rye Valley, Baker County und am Dixie Creek, Grant County vorkommen. Ein nickelhaltiger Magnetkies ist ungefähr fünfzehn miles südöstlich von Mount Idaho, Idaho County, Idaho gefunden worden, ob aber in für den Abbau genügender Menge ist nicht bekannt. **W. S. Bayley.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Schwedische geologische Gesellschaft. Sitzung v. 7. Nov. 1901.

Gunnar Andersson berichtete über aufgefundene Reste von Rennthier (glacialer Süsswasserthon unter dem Moor von Askeröd), Pferd (Anschwemmungen von Ullstorpså, mit Eichen; Gärathal bei Sibbarp), Hirsch (von Svensgården im Kirchspiel St. Skedvi, Dalarne, in Torf mit Eichen, Linde, Ahorn, Hasel und anderen kältescheuen Pflanzen).

Dahl sprach über seine Untersuchungen betr. die Ablenkung des Klarelf.

Sernander trug vor über einen Wohnplatz aus der Steinzeit bei Åloppe in Upland. Die Funde gehen zurück bis zum mittleren Theil der jüngeren Steinzeit (döstid) und gehören z. Th. noch der gånggrift tid (Zeit der Ganggräber) an. Unter den Thierresten sind Seeadler und Seehund bemerkenswerth; das Meeresniveau lag damals ca. 30 m höher als jetzt. Das Torfmoor, an dessen Rande die Ansiedlung lag (auf dem Abhang eines Moränenrückens), wird unterlagert von Clypeusthon, der gewöhnlichen Ablagerung der Litorinazeit in Upland.

Lagerheim sprach über die Reste von Rhizopoden, Heliozoen und Tintinniden in Schwedens und Finlands lakustren Quartärablagerungen[1].

[1] Ausführlich und mit deutschem Resumé in Heft 209.

W. Petersson sprach über die Erbohrung von Magneteisenerz unter dem Silur bei Vintrosa in Nerike; es gehört wahrscheinlich dem Urgebirge, nicht dem Silur an.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung vom 18. December 1901.

Th. English: Kohle- und Petroleumlager in der europäischen Türkei. Nördlich von der Bucht von Xeros und dem westlichen Marmorameer sind neuerdings Kohlenflötze und Naphta führende Sande entdeckt. Die tiefsten bekannten Schichten sind Nummulitenkalke (Lutétien), dann folgen blaue Schiefer, noch höher kalkige Sandsteine mit eingeschalteten Basalten und Rhyolithen. Sie bilden eine deutliche Mulde und einen Sattel. Die ihnen eingelagerten Kohlen scheinen durch Contact mit Rhyolith aus Lignit entstanden zu sein. Palagonittuffe, Schiefer und harte Kalke des Miocäns liegen über dem Eocän, gelegentlich auch weiche Sande (wahrscheinlich Pliocän), welche die Naphta enthalten. Die Schichten sind stark gestört. Bemerkenswerth ist noch ein Geschiebethon mit geschrammten, facettirten Geschieben, welcher alle genannten Schichten überzieht. Alte Uferwälle 30′ über dem Meere enthalten *Dreissena polymorpha* und *Neritina*, wahrscheinlich *danubialis*. Der Dardanellenkanal ist eine Schlucht, welche vom Ausfluss des gewaltigen Süsswasserbeckens genagt wurde.

J. W. W. Speucer: Ueber die geologische und physikalische Entwickelung von Dominica, nebst Bemerkungen über Martinique, St. Lucia, St. Vincent und die Grenadinen. Ueber die geologische und physikalische Entwickelung von Barbados, mit Bemerkungen über Trinidad.

Die erstgenannten Inseln setzen die von Guadeloupe ausgehende vulcanische Kette fort, sind aber von einander durch tiefe Einschnitte in das submarine Plateau getrennt. Von Circusartigen Thalschlüssen gehen Kanäle von Thäler aus von verschiedenem Charakter. Die einen gleichen in ihrem undulirenden Verlaufe den geschlängelten Erosionsfurchen aus Mio-Pliocäner Zeit, wo das Land stark erniedrigt war nach Verlauf einer langen Denudation, die anderen, sehr tiefe Schluchten und Thaleinschnitte, stammen aus der pleistocänen Periode, in welcher das Land 6—7000′ hoch lag. Alle Inseln haben alttertiäre oder praetertiäre Eruptivgesteine zur Basis, deren erodirter Oberfläche andere Tuffe u. s. w. auflagern. Eine Erosionsfläche trennt auch diese von den noch jüngeren Geröllschichten, die ebenfalls stark ausgewaschen sind und in deren Vertiefungen junge Korallenkalke eingelagert sind. Nochmals folgt eine Denudationsfläche und eine Geröll- und Sand-Bildung, die Gehänge sind oft mit Lehm bedeckt. Das Pleistocän bietet also eine Folge sehr verschiedener physikalischer Bedingungen.

Laven unterlagern gelegentlich die Geröllschichten, ein Beweis dass nach langer Ruhe in der Tertiärzeit die vulcanische Thätigkeit im Pleistocän sich erneute. Die von den alten Tuffschichten unterlagerten Flächen sind derart gehoben, dass sie von den Centren der jüngeren vulcanischen Thätigkeit abfallende Terrassen bilden, sodass ihre Hebung auf locale Ursachen, nicht auf regionale Bodenbewegungen zurückzuführen ist. Die recenten, kleinen Terrassen sind nicht gestört und erheben sich nicht höher als 70 Fuss über das Meer. Junge Canons sind nahe der Mündung der Ströme entstanden, ein Beweis für recente Wiedererhebung des Landes.

Barbados ist ebenfalls ein Theil des zerstückelten und versunkenen Antillenplateaus. Westlich der Insel erreicht die Versenkung eine Tiefe von 7000'; nach Süden und Norden erstreckt sich der alte Rücken des versunkenen Landes und tritt in Verbindung mit der Martinique-Masse.

Die Oceanic Series auf Barbados ist jünger als Eocän, die Scotland Series reicht bis in den Beginn des Tertiärs oder noch weiter zurück. Die gehobenen Korallenriffe vertheilen sich auf 3 Formationen, von denen die ältesten mit steilen Schichtstellungen eine oligocäne Fauna umschliesst. Ihre Oberfläche ist in gerundeten Formen erodirt, in der langen Zeit des Miopliocäns, während das Land relativ tief lag. Die Ragged point series liegt horizontal in den Vertiefungen der Oberfläche. Jünger noch ist die Bath series, Korallenkalk mit recenter Fauna; sie gehört in das ältere Pleistocän und ist stark denudirt.

Die grösste Hebung und Erosion fällt in das Alt-Pleistocän. Die Terrassen liegen auf Barbados viel höher als auf anderen Inseln, da das Land nicht so stark zurückgesunken ist.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 3. Februar 1902.

A. Gaudry: Ueber die Aehnlichkeit zwischen menschlichen Zähnen und solchen anderer Thiere (Resumé eines Aufsatzes in L'Anthropologie). In einer Reihe, welche aus Oreopithecus, Dryopithecus, Pliopithecus, Orang, Gorilla, Gibbon, Schimpanse, Australier, Neger, Franzosen zusammengestellt ist, bemerkt man, dass der 5. Höcker des letzten Molaren im Unterkiefer allmählich an Grösse abnimmt, seinen Platz ändert, sich zwischen die beiden Höcker des zweiten Lobus schiebt, sich gegen sie drängt, schliesslich mit ihnen verschmilzt. Zugleich verkürzt sich der Kiefer, das Gesicht verliert das schnauzenartige Profil. »La bouche humaine n'est plus faite seulement pour manger, comme cela des animaux, elle sert a proférer ces belles paroles qui sont l'expression de la pensée«.

Imbeaux: Ueber die Wasserversorgung und Assainirung der Städte.

Priem: Ueber tertiäre Pycnodonten des Dept. de l'Aude. Einige Reste stammen wahrscheinlich aus dem Eocän von Coniza, P. Munieri, andere aus dem Mitteleocän von Villespy, P. Savini, noch andere aus dem Nummulitenkalk von Conques. Mit letzteren fanden sich Ancistrodon-Zähne, einer Gattung »dont les affinités sont encore douteuses«. (Bekanntlich von Dames als Schlundzähne erkannt.

Gosselet: Beobachtungen bei der Ausbeutung der Kalkphosphate. 1. Die Schichten der craie phosphatée sind gefaltet und discordant bedeckt von horizontaler craie blanche; beide gehören zur Zone der *Belemnitella quadrata*. 2. Man trifft bei Crecy ganz lockere craie phosphatée, welche durch Strömungen aus älterer craie phosphatée ausgewaschen ist. Seitlich geht sie in phosphatärmere Schichten über, weil sie gemischt ist mit Fragmenten weisser Kreide. Die »craie hétérogène« von Laon ist besonders aus Bruchstücken von Inoceramus gebildet, enthält aber auch Fragmente normaler weisser Kreide. 3. Die Basis der Phosphatsande von Crécy-en-Ponthien und Auxy-au-Bois ist dunkel gefärbt, weil Fragmente schwarzen Thones beigemischt sind. Es rührt das her von der Zerstörung der »craie panachée«, d. h. weisser Kreide, welche von Bohrlöchern durchzogen ist, welche nach dem Tode des Thieres von craie phosphatée ausgefüllt sind. Bei der Zersetzung hinterlässt die craie phosphatée Phosphatkörner, die weisse Kreide etwas dunklen Thon.

Douxami: Bemerkung zu der Mittheilung von Douvillé über das aquitanische Nummulitengebirge.

Pervinquière: Demonstration von Photographien aus Oued Seldja (Tunis), das Vorkommen der Phosporite betreffend, und Bemerkungen über das Eocän jener Gegend, welches sich ganz allmählich aus der Kreide entwickelt, während im Süden von Maktar das mittlere Eocän transgredirt.

J. Blayac: Ueber das Vorkommen von mittlerem Eocän in der Gegend von Souk-Ahrras (Constantine). Aequivalente der von B. Pervinquiere beschriebenen mitteleocänen Schichten treten auch in Algier am Rande der Hochplateaus auf; nach Ficheur's Arbeiten nahm man früher an, dass solche sich nur in der Küstengegend des algierischen Tell fänden.

Babinet: Ueber die Quellen von Dhuys.

Barrois: Bemerkungen über die Geologie von Crozon (Finistère), in Anknüpfung an eine Arbeit von Kerforne.

Caralp: Das Perm von Bellongue (Ariège) und seine Beziehungen zu den schistes ardoisiers. Nach stratigraphischen Beobachtungen liegen die Schiefer von Bellongue zwischen dem Kohlenkalk von Dinant und dem unteren Perm, gehören also nicht zum Silur oder zu mesozoischen Schichten (frühere Annahmen), sondern zum Houiller (Perm).

Sitzung vom 17. Februar 1902.

M. Lugeon: Ueber die grossen Ueberschiebungsdecken der Schweizer Alpen (wird in extenso in den Bull. erscheinen). Von der Arve bis zum Rhein und weiter bis mindestens nach Salzburg wird die Nordseite der Alpen von aufeinandergepackten Ueberschiebungsdecken gebildet. Die wahre autochthone Nordgrenze ist unbekannt. Alle Schollen sind nach Norden geschoben.

Es giebt zwei Gruppen von Deckschollen: Solche mit äusseren und solche mit inneren Wurzeln. Jene setzen alle Ketten der helvetischen Facies zusammen. In den Berner Alpen lassen sich übereinander 3 Decken unterscheiden, die tiefste von Morcles, die der Diablerets und die des Gond-Wildhorn. Ueber dieser letzten taucht im Wildstrubel noch die Scholle der untersten Schuppe der inneren Praealpen-Zone auf, als vierte. Zählt man die anderen Decken der Praealpen hinzu, so erhält man mindestens 8, die ursprünglich übereinander gelagert sind.

Für die östlichen Schweizeralpen gilt dasselbe. Nach Vortr. ist die zuerst von M. Bertrand ausgesprochene Hypothese der einfachen Glarner Falte durch Beweise zu stützen und verdient den Vorzug vor der Hypothese eine Doppelfalte.

Man unterscheidet in Glarus: 1. Untere Glarner Scholle, deren Stirnfalte die Ketten von Mattstock bis Pilatus und Beatenberg bildet. 2. Mittlere Scholle (obere Falte des Glärnisch und der Silberen). 3. Obere Schollen, deren Stirnfalten für die Berge im N. des Klönthales charakteristisch sind. Sie bilden die Churfirsten und den Sentis.

Demnach besitzt keine dieser Ketten helvetischer Facies eine Wurzel in der Tiefe.

Die Decken mit innerer Wurzel umfassen die mittleren Praealpen und die Region der Breccie. Die ersten finden sich im Falknis, wo überall die Falten gegen N. und NW. abgebogen sind und nicht gegen SO., wie Lorenz annahm. Das Querthal des Rheines zeigt überall Flysch unter dem Falknis. Demnach ist bewiesen, dass die mittleren Praealpen wurzellos sind. Die Scholle des Rhätikon entspricht tektonisch der Region der Breccie von Chablais. Die Wurzel des Falknis und der Rhätikon-Scholle muss ca. 70 km weiter rückwärts gesucht werden. Die letztere Deckscholle umfasst das Silvrettamassiv und die Granitregionen des Piz Err. Auch die Wurzel der mittleren Praealpen ist rückwärts gelegen, auf dem nördlichen tessiner Massiv oder in der Zone der Amphibolite von Ivrea.

Das Phänomen, welches die grossen liegenden Falten der Alpen helvetischer Facies geschaffen hat, ist dasselbe, welches den praealpinen Decken zu Grunde liegt. Es beruht auf tangentialen Kräften und vollzog sich in der Tiefe. Der Flysch kann nicht auf diesen Mechanismus der Decken zurückgeführt werden.

Je höher eine Scholle liegt in der Reihe dieser Ueberdeckungen, um so weiter nach innen ist ihre Wurzel zu suchen und um so grösser ist ihr Umfang an der Oberfläche. Die Decken, mit den am weitesten rückwärts liegenden Wurzeln sind die, welche die Stirn der Ketten bilden oder bildeten.

L. Bertrand besprach die Resultate seiner neueren Forschungen in der Umgebung von Biarritz (wird ausführlicher in den Bull. erscheinen). Zwei grosse übereinander geschobene Decken lassen sich erkennen, in deren jeder gipshaltige und salzführende Triasthone von Kreide und Tertiarschichten überlagert werden. Jedoch ist die Serie der aufeinander folgenden Sedimente stets sehr verstümmelt. Eine starke Torsion der Deckschollen nach N. wird von der aus oberer Kreide bestehenden Unterlage nicht mitgemacht. Bei der Bewegung der Schollen sind starke Faltungen entstanden. So ist das Cenoman, welches zwischen die beiden Triasschollen eingeklemmt ist, an einem Eisenbahneinschnitt unter dem Schloss Larralde, bei Villa Franca, in nordwärts gebogene Falten gepresst, was auf die Richtung der Kraft schliessen lässt.

L. Carez knüpfte einige kritische Bemerkungen an diesen Vortrag.

G. Delépine: Beobachtungen über die permischen Dolomite von Robache (Vosges) (erscheint in den Bull.).

Miscellanea.

— Eine interessante Beobachtung in den Mosbacher Sanden berichtet F. Kinkelin. Es fand sich ein ziemlich grosses geschrammtes Geschiebe von Nummulitenkalk, und damit ist der Beweis geliefert, dass in der Interglacialzeit, welcher die Mosbacher Sande angehören, ein Fluss aus den Alpen den heutigen Weg des Rheins einschlug. Der Transport des Blockes mag durch eine Eisscholle oder durch Grundeis bewirkt sein. Es sei hierzu bemerkt, dass schon durch Bohrungen bei Mannheim in den tiefen Schottern des Rheines alpine Gerölle festgestellt wurden, und zweitens dass durch den erwähnten Fund des gekritzten Geschiebes zugleich ein neuer indirecter Grund beigebracht ist, die Mosbacher Sande in das 2. Interglacial zu setzen.

Personalia.

Gestorben: Dr. phil. **Alexander Bittner**, Chefgeologe an der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. — Baron **Friedrich Rosen**, der bekannte Mineraloge, im Alter von 68 Jahren in Kasan. Er war Professor an der Universität Kasan und später am Veterinär-Institut von Charkow. 1899 hatte er auf die Lehrthätigkeit verzichtet.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Sioma, J.: Ueber die Krystallform von n-Methyl-di-ortho-imido-triphenyl-carbinol.
Bull. soc. imp. des naturalistes de Moscou **1902**. 102—105. Russisch mit deutschem Resumé.

Tutton, A. E.: Eine vergleichende Untersuchung der Doppelselenate der Reihe $R_2M(SeO_4)_2 . 6H_2O$. Gruppe 2. Salze, welche Magnesium enthalten.
Zeitschr. f. Kryst. **35**. **1902**. 529—560 mit 17 Abbild.

Weber, Hermann Albert: Ueber die Aufschliessung der Silikate durch Borsäureanhydrid und über eine neue Methode zur Bestimmung des Fluors im Kryolith.
Inaug.-Diss. Heidelberg. **1900**. 38 pag.

Weingarten, P.: Ueber die Zusammensetzung und Constitution des Vesuvian.
Inaug.-Diss. Heidelberg **1901**. 43 pag.

Petrographie. Lagerstätten.

Hershey, O. H.: Age of certain granites in the Klamath mountains (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 501.

Hitchcock, C. H.: Volcanic phaenomena of Hawaii.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 45—57.

Hitchcock. C. H.: Tuff cone at Diamond head, Hawaian islands (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 462.

Horn, Fr. R. van: Andesitic rocks near Silverton, Colorado.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 4—9.

Lacroix, A.: Sur deux nouveaux groupes d'enclaves des roches éruptives.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **24**. **1901**. 488—503.

Lawson, A. C.: Feldspar-corundum rock from Plumas county, California (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 501.

Liebenam, W.: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China (Schluss). Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 84—88.

Pittman, E. F.: The Mineral resources of New-South-Wales. Sydney 1901. 487 pag. mit Abbild.

Reinisch, R.: Druckprodukte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen.
Habilitationsschrift Leipzig 1902. 40 pag. mit einer Karte im Text.

Rosenbusch, H.: Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. II. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinziggneiss.
Mittheil. grossherzogl. bad. geol. Landesanst. 4. 3. Heft. 1901. 369—395.

Stainier, X.: Description des gites metallifères de la Belgique. Soc. belge de Géol. XVI. Mém. 3—16. 1902.

Vernadsky, W. und **Popoff**, S. P.: Ueber den Boraxgehalt von Eruptionsprodukten aus den Salsengebieten von Kertsch und Taman. Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 79—81.

Washington, H. S.: Igneous rocks from Eastern Sibiria. Amer. Journ. 1902. 175—184.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Adams, F. D.: Experimental work on the flow of rocks (abstract) Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 455—461.

Barbour, E. H.: Sand crystals and their relation to certain concretionary forms.
Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 165—173.

Benton, J. R.: Experimental method in the flow of solids and its application to the compression of a cube of plastic material.
Amer. Journ. 1902. 207—211.

Campbell, M. R.: Hypothesis to account for the extraglacial abandoned valleys of the Ohio basin (abstract).

Clagpole, E. W.: Sierra Madre near Pasadena (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 494.

Codrington, Th.: Note on a submerged and glaciated Rock-Valley recently exposed to view in Carmartenshire.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1902. 35—37.

Davis, W. M.: Peneplains of Central France and Brittany (abstract). Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 480—483.

Diller, J. S.: Geomorphogeny of the Klamath Mountains (abstract). Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 461.

Dodge, R. E.: Landslides of Echo and of Vermilion cliffs (abstract). Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 485.

Hilgard, E. W.: Sketch of the pedological geology of California (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. 499.

Hobbs, W. H.: A theory of origin of systems of nearly vertical faults (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. 1901. p. 10.

Kaunhowen, F.: Die russische geologische Landesaufnahme.
Zeitschr. prakt. Geol. 10. **1902.** 73—79 mit 1 Abbild. im Text.

Keyes, C. R.: A depositional measure of unconformity.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 173—197.

Lawson, A. C.: Drainage features of California (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 495.

Rutley, Fr.: On an altered siliceous sinter from Builth (Brecknockshire).
Quart. Journ. Geol. Soc. **1902.** 28—34. t. II.

Shaler, N. S.: Broad valleys of the Cordilleras.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 271—301.

Stocks, H. B.: On the origin of certain concretions in the Lower Coal-Measures.
Quart. Journ. Geol. Soc. **1902.** 46—59.

Todd, J. E.: River action phenomena.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 486—490.

Upham, W.: Pleistocene ice and river erosion in the Saint Croix valley of Minnesota and Wisconsin.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 13—25.

Upham, W.: Giant's Kettles eroded by moulin torrents.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 25—45.

Very, F. W.: A cosmic cycle. III.
Amer. Journ. **1902.** 185—196.

Watson, T. L.: Weathering of granitic rocks of Georgia.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 93—109.

Williams jr., E. W.: The alleged Parker channel.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 463—464.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ami, H. M.: Kuoydart formation of Nova Scotia.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 301—313.

Anderson, F. W.: Neocene basins of the Klamath mountains (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 500.

Blake, W. P.: Evidences of shallow seas in Paleozoic time in southern Arizona (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 493.

Buxtorf, A.: Geologie der Umgebung von Gelterkinden im Basler Tafeljura.
Beitr. geol. Karte d. Schweiz. N. F. XI. Lief. 106 S. 1 geol. K. 2 Profilt. **1901.** (1902.)

Coleman, A. P.: Marine and freshwater beaches of Ontario.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 129—147.

Collie, G. L.: Wisconsin shore of lake Superior.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 197—217.

Darton, N. H.: Comparison of stratigraphy of the Black Hills with that of the Front range of the Rocky mountains (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901.** 478.

Davis, W. M.: An excursion to the Colorado canyon.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 483.

Davis, W. M.: Note on river terraces in New England (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 483.

Davis, W. M.: An excursion to the Colorado Canyon.
Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Geol. Series. V. 105 bis 201. **1901**.

Dawson, G. M.: Geolocical record of the Rocky Mountains region in Canada.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. Annual address. 57—93.

Dwight, W. B.: Fort Cassin beds in the Calciferous limestone of Dutchess county, New York (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 490.

Ekholm, N.: On the meteorological conditions of the pleistocene epoch.
Quart. Journ. Geol. Soc. **1902**. 37—46.

Ertborn, O. van: Contribution à l'étude des étages rupélien, boldérien, diestien et poederlien.
Soc. belge de Géol. XVI. Mém. 39—49. t. II. **1902**.

Ertborn, O. van: Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique.
Soc. belge de Géol. XVI. Mém. 49—67. **1902**.

Fairbanks, H. W.: Geology of the Three Sisters (Oregon).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 498.

Foerste, A. F.: Silurian and Devonian limestones of Tennessee and Kentucky.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 395—445.

Groom, Th.: The sequence of the cambrian and associated beds of the Malvern Hills. With an appendix on the Brachiopoda by Ch. A. Matley.
Quart. Journ. Geol. Soc. **1902**. 89—150.

Grzybowski, J.: La craie inférieure dans les environs de Domaradz.
Kosmos, Lwów. XXVI. **1901**. 199—224. poln.

Hitchcock, C. H.: Evidences of interglacial deposits in the Connecticut valley (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. p. 9.

Knight, W. C.: Description of Bates hole, Wyoming (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 495.

Kümmel, H. B. und **Weller**, St.: Palaeozoic limestones of Kittatinny valley, New Jersey.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 147—165.

Le Roy, O. E.: Geology of Rigaud mountain, Canada.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 377—395.

Lomnicki, J.: Une trace d'un glacier carpathien au bord des Carpathes.
Kosmos, Lwów. XXVI. 311. poln.

Palaeontologie.

Arber, N.: On the Clarke Collection of Fossil Plants from New South Wales.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1902. 1—27. t. I.

Beecher, Ch. E.: The ventral integument of Trilobites.
Amer. Journ. of Sci. XIII. März 1902. 165—174. (Pl. II—V.)

Beecher, Ch. E.: The reconstruction of a cretaceous Dinosaur, *Claosaurus annectens* MARSH.
Transact. Connecticut Academy of Science. Vol. XI. Januar 1902. 311—324. (T. XLI—XLV.)

Beecher, Ch. E.: Discovery of Eurypterid remains in the Cambrian of Missouri.
Amer. Journ. XII. 1901. 364—366. 1 T.

Cowper Reed, Fr. C.: Notes on the genus Lichas.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1902. 59—83.

Groom, Th.: On Polyphyma, a new genus belonging to the Leperditiadae, from the cambrian shales of Malvern.
Quart. Journ. Geol. Soc. 1902. 83—89. t. III.

Lambert, J.: Les Echinides fossiles de la province de Barcelone.
Mém. Soc. géol. Fr. Palaeont. IX. No. 24. 4 T. 57 S. 1902.

Lomnicki, J.: Foraminifères du Miocène des environs de Kolomyja.
Spraw. Kom. Fizyogr. XXXV. 1901. 41—65. poln.

Monroe, C. E.: Notes on a collection of Hamilton fossils from the town of Bethany, Genesee Co., N. Y.
Bull. Wisconsin nat. hist. soc. new ser. 2. No. 1. Jan. 1902. 57—69.

Pallary, Paul: Sur les mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie.
Mém. Soc. géol. Fr. Palaeont. IX. No. 22. 4 T. 213 S. 1902.

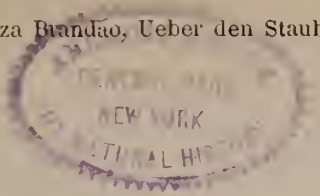
Sauvage, H. E.: Recherches sur les vertébrés du Kimméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne).
Mém. Soc. géol. Fr. Palaeont. IX. No. 25. 5 T. 32 S. 1902.

Sayn, G.: Les ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France.
Mém. Soc. géol. Fr. Palaeont. IX. No. 23. 27 S. 2 T. 1901.

Szajnocha, W.: Un Nummulite de Dora sur le Pruth.
Kosmos, Lwów. XXVI. 1901. 304—306. poln.

Wortman, J. L.: Studies on eocene mammals in the Marsh collection.
Amer. Journ. 1902. 197—206. t. VI.

Zeiller, R.: Etude sur la flore fossile du bassin houiller d'Héraclée (Asie Mineure).
Mém. Soc. géol. Fr. Palaeont. IX. No. 21. 2 T. 91 S. 1902.



Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber den Staubfall in Portugal vom Januar 1902.

Von **V. de Souza Brandão.**

Lissabon, März 1902.

Herrn P. Choffat verdankt Verfasser eine kleine Portion des in der dritten Woche des Januars, ganz besonders aber am 18. und 19. in Mittelportugal gefallenen Mineralstaubes, welcher den Gegenstand vorliegender Mittheilung ausmacht.

Einer von P. Choffat verfassten (in der Zeitung Seculo vom 6. März veröffentlichten) Notiz entnehme ich, dass während der Zeit des Staubfalles, d. h. vom 14. bis etwa zum 22., auf der Serra de Estrella (Hochgebirge in Mittelportugal), vor Sonnenauf- und nach Sonnenuntergang eine Art Wolke oder Nebel wahrgenommen wurde, welche sich langsam nach Norden bewegte, bis sie so hoch war, dass sie der Beobachtung entging. Am 18. abends und am 19. früh, in einem ca. 20 km südlich von der Serra gelegenen Ort erschien die Sonne weisslich gefärbt und konnte ohne Anstrengung fixirt werden, obwohl der Himmel wolkenfrei war.

Was das vom Staubfall bedeckte Areal anbelangt, so ist die Stadt Beja im Alemtejo bei ca. 38° n. Breite als südliche Grenze, und der Breitenkreis von Porto (ca. 41°) als nördliche Grenze beobachtet worden. Die reichliche Menge Staubes in der Umgebung von Beja und die Erscheinung des Staubfalles im nördlichen Frankreich am 22. machen es wahrscheinlich, dass das Phänomen sich im Süden und Norden der genannten Grenzen ausdehnte. Uebrigens ist der Staub in gleicher Weise an der oceanischen und an der spanischen Grenze gefallen, was eine gleichmässige Ausbreitung in Mittelportugal bezeugt, und es scheint, dass die Menge mit der Höhenlage der berührten Oerter zunahm, was ganz naturgemäss wäre.

Ueber den Staub selbst sagt noch P. Choffat, dass derselbe ein sehr feines zimmtbraunes Pulver darstellt, welches auf den ersten Blick für Zimmtpulver selbst gehalten werden könnte, unter dem Mikroskop aber sich aus Bruchstücken von Krystallen, zum grössten Theil wasserhellen Quarzes, übrigens braun, rosa oder gelblich gefärbter Mineralien, zusammengesetzt zeigt; einige weisse Krystalle bestehen aus Kalkcarbonat, aber der allergrösste Theil der anderen Körner ist unlöslich. Es soll noch erwähnt werden, dass von einer Localität

berichtet wird, dass das Pulver einen unangenehmen Geruch verbreitete. Soweit die Notiz von P. Choffat.

Ich kann die von Choffat angegebene Farbe nur bestätigen. Ueber den wahrgenommenen unangenehmen Geruch, welcher schon früher von E. A. Wülfing vom grönländischen Kryokonit erwähnt wird, kann ich nichts sagen, da in meine Hände zu wenig Pulver gelangte und möglicherweise der Geruch schon verschwunden war; ich bemerkte ihn aber nicht. Ueber die Zusammensetzung selbst soll im folgenden berichtet werden.

Bei der Beobachtung des Pulvers unter dem Mikroskop fällt zunächst die allgemeine Doppelbrechung der Körner auf, unter denen sich nur wenige isotrop zeigen. Die Grösse der Bruchstücke ist ziemlich gleichmässig und beträgt im Mittel 0,025 mm, was eine Art äolischer Aufbereitung voraussetzt. Eine untere Grenze noch häufig auftretender Körner ist 0,007 mm, die obere Grenze dürfte etwa bei 0,15 mm liegen, welche Dimension nur vereinzelte Stücke überschreiten. In der Folge mögen die einzelnen Mineralien für sich beschrieben werden.

Calcit. Bildet einen grossen Theil des Pulvers und tritt nicht etwa vereinzelt auf, wie man aus dem Verhalten des Staubes gegen Chlorwasserstoffsäure schliessen möchte. Das Brausen hört nur deswegen sehr rasch auf, weil die Spaltblättchen und Kryställchen sehr klein sind und, jedes für sich, sehr schnell von der Säure gelöst wird. Er tritt ganz besonders in dünnen Spaltblättchen und als Rhomboëder R auf. Die Form $-\frac{1}{2}R$ ist an einem Kryställchen von 0,015 mm Dicke zwischen zwei entgegengesetzten Mittelkanten von R, beobachtet worden, welches mit seiner Hauptaxe parallel zur Mikroskopaxe im Balsam lag. Vielleicht waren die Flächen von $-\frac{1}{2}R$ nur scheinbar da, und ihr Erscheinen eine Folge der Lichtbeugung an den Kanten von R. Die Rhomboëder sind gut ausgebildet, meistens rundum, manchmal bemerkt man auch eine Bruchfläche, vielleicht die Anwachsfläche. Man nimmt auch häufig spitze Rhomboëder, wohl 4 R, wahr, und an einem solchen Krystall war eine gegen die Hauptaxe wenig geneigte Zwillingsstreifung, wohl nach $-\frac{1}{2}R$, sichtbar, welche das mittlere Drittel der Länge einnahm.

Der Calcit findet sich noch in rundlichen körnigen Aggregaten, welche aus winzigsten Rhomboëderchen zu bestehen scheinen, und als sehr dünne Rinden um die Splitterchen und Blättchen der übrigen Staubgemengtheile, ebenso der krystallinen wie der amorphen (organischen), wie er vom Löss wohl bekannt ist. Eine Prüfung der Lösung in H Cl auf Mg ergab ein negatives Resultat. Leistenförmige Körner mit der Länge paralleler, negativer Schwingungsrichtung und etwa calcitstarker Doppelbrechung dürften dem Aragonit zuzurechnen sein.

Glimmer, Chlorit, Serpentin. Das häufigste kieselsäureführende Mineral ist ein gelber Glimmer in unregelmässig begrenzten Schüppchen, stark mit Eisenhydroxyd imprägnirt und

erfüllt von allerhand Mikrolithen. Die Schüppchen sind normal zur negativen spitzen Bissectrix eines kleinen Winkels der optischen Axen (ca. 49° in Luft). Mangels jeder krystallographischen Begrenzung war es unmöglich, die Lage der Bissectricenebene bezüglich der Fläche (010) zu bestimmen. Er ähnelt sehr dem verwitternden eisenreichen Biotit gewisser Gesteine und dürfte ein Muscovitisirungsstadium eines solchen darstellen. Das letzte Stadium dieser Umwandlung stellen wohl die eisenschüssigen Thonflocken dar, welche sich auch in diesem Staube beobachten lassen.

In kleiner Menge begegnet man einem grünlichen schüppigen Mineral, welches die Eigenschaften des Chlorit zeigt: sehr schwache Doppelbrechung, schwachen Pleochroismus zwischen hellgrün und fast farblos grünlich, und zur Blattfläche normale Ebene der optischen Axen. Ob vereinzelte Blättchen von etwas dunklerer (grüner) Farbe hierher oder einem Biotitglimmer angehören, konnte ich nicht entscheiden. Auch faserigen gelben Serpentin habe ich, wenn auch selten, beobachtet; er machte den Eindruck, secundär aus einem vollkommen spaltbaren Mineral entstanden zu sein.

Amphibol. Der grösste Theil aber der grünen spaltbaren Partikel dürfte dem Amphibol zuzurechnen sein. Er kommt in breiten Leisten mit meistens etwas unregelmässiger Längsbegrenzung vor, gegen welche die positive Auslöschungsschiefe unter einem Winkel von 24° im Maximum, geneigt ist. Seine Farbe ist hellgrün, er dürfte actinolithartig sein. Dass hier kein Glimmer- oder Chloritmineral vorliegt, folgt auch aus dem Verhalten im polar. converg. Lichte, da man kein Normalsein der Spaltblättchen auf einer optischen Symmetrieaxe beobachtet.

Feldspathe. Ein Plagioklas betheiligt sich ganz besonders an der Zusammensetzung des Staubes, dessen Natur zwischen derjenigen eines basischen Oligoklases und derjenigen des Andesin steht. Sein Brechungsexponent ist im Mittel gleich demjenigen des einschliessenden Balsams, so dass ein grosser Theil der Splitterchen erst nach Einschaltung des Analysators sich durch die Polarisationsfarbe von der Umgebung abhebt, in welcher seine Umrisse im natürlichen Lichte verwischt sind. Er polarisirt im hellgrau 1. Ordnung. Eine Verwechslung mit Quarz ist durch den relativen Brechungsexponenten und ausserdem dadurch ausgeschlossen, dass einige Partikeln eine anisotrope optische Axe austreten lassen. Neben den besprochenen, ungestreiften Körnern, welche z. gr. Theil gegen M (010) wenig geneigte Plättchen bieten mögen, beobachtete ich auch polysynthetisch gestreifte Splitterchen. An einem solchen, dessen breitester Streifen ungefähr auf a senkrecht war, fand ich eine Auslöschungsschiefe gegen die Spur der Zwillingsebene (M) von 13°, und den Brechungsexponenten etwas grösser als derjenige des Balsams.

Ein zur positiven Bisectrix c nahezu normal Plättchen zeigte die Spuren von P und l einen Winkel von ca. 108° bildend, und die

negative Auslöschung parallel zur P-Spur. Dies dürfte auf Orthoklas hinweisen. Ich habe übrigens auch Spaltblättchen beobachtet, aus denen c normal austrat.

Endlich habe ich auch zwei Mal Bruchstücke von Mikroklin gefunden, mit seiner charakteristischen Kreuzstreifung und einem Brechungsexponenten bedeutend niedriger als derjenige des Balsams. Er ist wohl selten.

Auch wenn es sich nicht um Spaltungsblättchen handelt, so sind doch die Bruchstückchen der Feldspathe, ebenso wie diejenigen des weiter unten besprochenen Quarzes, platten- resp. keilförmig, indem sie nach einer Seite an Dicke abnehmen. Sie sind also dazu geeignet vom Wind getragen zu werden und zugleich den geringsten Widerstand beim Fortschreiten in der Luft zu erfahren. Es dürfte die genannte Gestalt eine Bedingung der Betheiligung einer Mineralart im grösseren Maass an einem weit transportirten äolischen Sedimente ausmachen. Der Glimmer, der Chlorit, das Amphibol und der zum grössten Theil in dünnen Spaltblättchen erscheinende Calcit sind damit in vollster Uebereinstimmung.

Quarz. Er bildet die grössten Bruchstücke. Ich mass eines wohl der grössten und fand 0,11 mm für die grösste, 0,075 für die darauf senkrechte Dimension; ein anderes Stückchen hatte 0,15 mm Länge. Die Diagnose basirt auf der Einaxigkeit mit positivem Charakter, welche Eigenschaften an nahezu zur isotropen optischen Axe normalen Plättchen bestätigt wurden, und auf dem Brechungsexponenten, etwas höher als derjenige des Balsams. Er scheint in geringerer Menge als Feldspath vorzukommen, und an seinen discoiden keilförmigen Stückchen bemerkt man am häufigsten die oben erwähnten Calcitrinden.

Andere Mineralien. Rutil, mit gerundeten Kanten und selbst im Ganzen etwas gerollt, länglich und ovoid, auch verunreinigt bis ganz undurchsichtig durch Beimengung von Eisenhydroxyd, ist leicht an den starken Totalreflexionssäumen und an der starken positiven Doppelbrechung zu erkennen. Ein gemessenes Kryställchen hatte 0,04 . 0,01 mm. Zirkon, viel seltener, z. Th. an einem Ende der Säule flächenreich ausgebildet, zeigte einmal 0,03 mm Länge.

Spinell, in Oktaëdern und den bekannten wie mit Fingereindrücken bedeckten gerundeten Körnern, nur als Einschluss im Glimmer beobachtet. Turmalin, einmal beobachtet, leicht erkennbar an der Absorption der ordentlichen Welle; Dichroismus: o hell bräunlich grün > e fast farblos. Das Säulchen war nur an einem Ende krystallographisch terminirt.

Die opaken Eisenoxyde folgen z. Th. dem Magnet, Magnetit, z. Th. aber nicht, Hämatit, eventuell Titaneisenerz. Eisenhydroxyde als Imprägnation des Glimmers und, nebst Eisenoxyd, in eisenschüssigen Thonpartikeln und Flocken geben dem Pulver die eigenthümliche braune Farbe.

Organische Substanz. Man findet ausser den genannten Mineralien, und zwar in kleiner Menge, isotrope Gebilde mit Eigenform, also keine Bruchstücke, welche nichts anders als organische Körper sein können. Sie sind theils discoïd elliptisch mit warzigem Kern und glatter Randzone, denen analoge, jedoch aus Calcitsubstanz bestehende, Gebilde hie und da beobachtet werden. Andere sind conisch mit gerundeter Spitze und warziger Oberfläche. Man beobachtet auch braune Pflanzenhaare (?), und von einer optisch uniform orientirten Calcithülle eingeschlossene, lang leistenförmige isotrope Gebilde, welche auch keine andere Deutung als die organischer Körper zulassen. Die von parallelen Geraden begrenzte Projektion der Calcithülle wird an beiden Enden von zwei gegen die Leistenaxe symmetrisch unter 41° (ca.), also unter 98° (Aussenwinkel) gegen einander geneigten Geraden begrenzt, welche vielleicht die Projektionen zweier Rhomboëderflächen sind. Die vorhin beschriebenen organischen Gebilde tragen meistens die mehrerwähnte Calcitrinde an sich.

Um die organische Natur dieser Körper ausser Zweifel zu setzen, wurde das Pulver in einem einseitig geschlossenen Glasrohr erhitzt,; die fortgehenden Gase wurden auf Ammoniak mittelst nassem rothem Lakmuspapier geprüft. In der That war das rothe Papier nach einiger Zeit deutlich blau gefärbt. Das Pulver verliert dabei, besonders wenn das Rohr mit der Löthrohrflamme berührt wird, seine rötlich braune Farbe und wird schwärzlich. Das beim Glühen auf dem Platinblech schwärzlich gewordene Pulver nimmt eine braungelbe Farbe an, woraus zu schliessen ist, dass die schwarze Farbe von gebildeter Kohle herrührte, welche beim Glühen verbrannte. Hierdurch wird die Anwesenheit organischer Substanz weiter bestätigt.

Dieser Staub stimmt im Ganzen mit demjenigen der anderen Staubfälle des südlichen Europas überein: er ist röthlich braun gefärbt und kalkreich. Was seine Herkunft anbelangt, so wäre gewagt, darüber etwas auszusagen. Er ähnelt durch den hohen Gehalt an CO_3 dem Löss-Staub auch und ganz besonders durch die Calcitrinden der anderen Gemengtheile. Diese Rinden kann man nicht von einem krystallinischen Gestein unmittelbar ableiten, sie müssen secundär sein; auch die Rhomboëder und andere Calcitgebilde tragen den Charakter einer secundären Entstehung. Man müsste dann das krystalline Gestein an der Oberfläche weitgehend zersetzt annehmen, und das Kalkcarbonat als durch Verwitterung unterstützt vielleicht von pflanzlicher Thätigkeit entstanden denken.

Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Die Festigkeitsverhältnisse der Gesteine sind in technischer aber auch in geologischer Hinsicht bedeutsam. Sie hängen ab von der Natur der das Gestein zusammensetzenden Mineralien und von ihrem Verbande, ganz ähnlich wie ein Bauwerk, z. B. eine Brücke, durch die Art des verwandten Materials und durch die Anordnung der Bautheile in ihrem technischen Wesen charakterisirt wird. Leider ist bei den zahlreichen Bestimmungen der Festigkeitsverhältnisse von Gesteinen dieser grundlegende Gedanke meist nicht gewürdigt; auch sind die Untersuchungen über die Festigkeit der einzelnen gesteinsbildenden Mineralien noch sehr spärlich, abgesehen von den eingehenden und interessanten Beobachtungen an Quarz, Feldspath, Kalkspath, Steinsalz u. a., bei denen die Beanspruchung innerhalb der Elasticitätsgrenze blieb. Die Kenntnisse über das Verhalten gesteinsbildender Mineralien bei einer Beanspruchung über diese Grenze hinaus bis zum Bruch sind bislang, insbesondere bei den Mineralien der Eruptivgesteine, noch sehr gering. Es ist somit recht erwünscht, dass weitere Versuche in dieser Hinsicht angestellt und ihre Ergebnisse veröffentlicht werden.

Wenn nun zwar auch erst sehr zahlreiche Daten eine richtige Würdigung der in Betracht kommenden Verhältnisse ermöglichen, so möchte ich mir doch im Hinblick auf die bislang nur sehr spärlich vorliegenden Erfahrungen gestatten, eine kurze Notiz über solche von mir angestellte Versuche hier zu machen, zumal weitere Untersuchungen, bei denen die gewonnenen Ergebnisse verwandt werden könnten, von mir zunächst nicht beabsichtigt sind.

I. Quarz.

Der Quarz zeigt, wie bekannt, keinen grade besonders hohen Dehnungswiderstand. Sein Elasticitätsmodul beträgt etwa die Hälfte desjenigen von Stahl[1], es ist nämlich in Richtung der Hauptaxe E = 10304 bezogen auf kg/qmm, senkrecht dazu nur 7853 und im Maximum 13158.

In Bezug auf Druckfestigkeit erwies sich der Quarz bei meinen Versuchen als ungemein widerstandsfähig.

Es kommt bei solchen Experimenten darauf an, die Belastung festzustellen, unter welcher ein Probewürfel zusammenbricht. Zum Zwecke des Vergleichs ist es nöthig eine Normalgestalt für die Untersuchungen festzusetzen. Während bei Gesteinen Würfel von 5—7 cm Kantenlänge für die Beobachtung der Druckfestigkeit üblich

---

[1] Bei Stahl ist E = etwa 20000. Der höchste beobachtete Elasticitätsmodul ist der an Korund. Bei diesem Mineral ist in Richtung der Hauptaxe E = 52000.

sind, erscheint im Hinblick auf die meist geringe Grösse der Krystalle gesteinsbildender Mineralien ein Würfel von 1 cm Kantenlänge wohl am zweckmässigsten. Natürlich müssen die Druckflächen eben sein, damit die Belastung gleichmässig auf die parallelen Druckflächen vertheilt werden kann.

Die untersuchten Würfel waren von Voigt & Hochgesang in Göttingen aus einem grossen Bergkrystall vom St. Gotthard herausgeschnitten. Das Material war optisch einheitlich. Die Druckflächen gingen der Basis parallel, die Seitenwürfelflächen entsprachen einer Protoprismen- und einer darauf senkrechten Deuteroprismenfläche sowie den betreffenden parallelen Gegenflächen. Als Apparat wurde eine SCHENK'sche Maschine im Laboratorium meines Collegen FRESE benutzt. Sie vermag den bedeutenden Druck von 50000 kg auszuüben.

Es ist nicht leicht, die Versuchsbedingungen richtig zu erfüllen, zunächst Probewürfel mit ganz ebenen und genau planparallelen Druckflächen herzustellen, ferner die Druckflächen glatt anzulegen. Fehler in der Hinsicht beeinflussen natürlich das Resultat sehr beträchtlich, und scheint es gerathen, nur den Maximalwerth zu berücksichtigen, denn die oben erwähnten Hauptfehler veranlassen eine Verkleinerung der beim Versuch sich ergebenden Druckfestigkeitszahl.

Es ergab sich, dass bei sorgfältiger Herstellung des Probewürfels und genauster Einstellung des Präparats bei den angestellten Versuchen der Quarz im Maximum den ganz ausserordentlich grossen Druck von

15364 kg/qcm, also rund **15000 kg/qcm**

aushielt. Der Würfel brach also erst zusammen, als auf seiner nur 1 qcm grossen Druckfläche das Gewicht von $1^1/_2$ Wagenladungen ruhte.

Diese ausserordentlich hohe Belastung entspricht dem Druck, den eine Gesteinssäule von etwa 57000 m Länge ausübt.

Natürlich ist nicht ausgeschlossen, dass Quarz noch etwas höheren Druck erträgt; denn wenn auch sorgfältig angestrebt wurde alle Fehler zu vermeiden, so ist nicht ausgeschlossen, dass dennoch solche untergelaufen sind. Es lässt sich also nur sagen, dass eine maximale Druckfestigkeit von rund 15000 kg/qcm bei Quarz beobachtet ist. Bei anderen Versuchen wurden Werthe von nur 11000 kg/qcm, ja auch von 8000 und 7000 kg/qcm beobachtet. Allem Anschein nach liegt dies an den wie erwähnt schwer zu vermeidenden Versuchsfehlern, anderseits daran, dass die Probewürfel schon durch andere Versuche, die zur Bestimmung des Elasticitätsmoduls gemacht wurden, beansprucht waren, und sie zum Theil schon Risse enthielten, ehe sie auf Druckfestigkeit geprüft wurden. Solche Würfel können natürlich nur niedrigere Zahlen als unbeanspruchte sie liefern geben. Erwähnt sei noch, dass bei dem als Musterwürfel angeführtem Präparat bei 11500 kg Belastung mit dem charakteristischen Knistern der erste Riss sich einstellte.

Interessant ist die Heftigkeit, mit welcher der plötzliche Zusammenbruch der Quarzwürfel erfolgte. Es geschah dies förmlich explosionsartig, sodass die zermalmten Theile mit grosser Gewalt umherspritzten. Beim Zusammenbruch flammten die Würfel mit selbst bei Tageslicht sehr kräftig erscheinendem grünen Lichte auf.

II. Feldspath.

Viel weniger widerstandsfähig erwiesen sich Würfel aus Orthoklas von Hirschberg, Schlesien. Bezüglich des Elasticitätsmoduls stehen sich Quarz und Feldspath nicht so sehr fern. Es wird als Elasticitätsmodul angegeben bei Adular in Richtung der Normalen auf der Basis 8120, für Sanidin 7710. Der widerstandsfähigste Orthoklaswürfel (mit Basis als Druckflächen und Klinopinakoid sowie einem Flächenpaar senkrecht Basis und Klinopinakoid als Seitenflächen) ergab bei meinen Versuchen als Druckfestigkeit

1730 also rund 1700 kg|qcm.

Der erste Riss stellte sich bei 1500 kg Belastung ein. Ein anderer Würfel wurde bei gleichfalls rund 1700 kg|qcm Druck zermalmt, ein dritter schon bei 1250 kg|qcm.

Zur Beurtheilung der Versuche an Quarz und Feldspath ist noch zu erwähnen, dass der Fortschritt der Belastung ziemlich schnell geschah, sodass vom Beginn der Beanspruchung bis zum Bruch nur wenige Minuten (etwa 5—10) verstrichen.

III. Glimmer.

An Muscovit von Connecticut stellte ich einige Versuche zur Ermittelung der Zugfestigkeit an. Zu dem Zwecke wurde eine Glimmerplatte in schmale Streifen zerschnitten und zwar so, dass bei den einen die Längsrichtung der Präparate, bei anderen die Querrichtung der Streifen der Richtung der charakteristischen Linie der Schlagfigur parallel verlief. Das Zerreissen geschah in einer Maschine von Schopper. Die Zeitdauer jedes Versuches betrug, von der Beanspruchung bis zum Bruch gerechnet, etwa 1—2 Minuten.

In folgender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt.

1. Charakteristische Linie der Schlagfigur ($\| \infty P\bar{\infty}$ (010)) parallel der Längsrichtung der Glimmerstreifen.

Einspannlänge mm	Mittlere Dicke mm	Mittlere Breite mm	Zugfestigkeit kg|qcm	Bruchaussehen
68	0,127	15	31,9	schieferig
70	0,077	15	29,0	„
104	0,1336	15	31,3	„
106	0,1334	15,2	32,2	„
			Mittel **31,1**	

2. Charakteristische Linie der Schlagfigur ($\| \infty P\bar{\infty}$ (010)) quer zur Längsrichtung der Glimmerstreifen.

Einspann-länge mm	Mittlere Dicke mm	Mittlere Breite mm	Zug-festigkeit kg/qcm	Bruch-aussehen
64	0,096	15	23	schieferig
65	0,108	15	24,7	„
70	0,029	15,3	25,4	„
120	0,242	19,1	24,8	„
157	0,208	20,4	28,3	„
			Mittel **25,2**	

Aus obigen Ergebnissen tritt zunächst heraus, dass die Zugfestigkeit des Glimmers eine sehr bedeutende ist und an die des Schmiedeeisens heranreicht. Sie bleibt aber bedeutend unter der von Stahl, für den mindestens 50 kg/qcm Zugfestigkeit verlangt wird. Anderseits ist die Zugfestigkeit des Glimmers bedeutend grösser als die der meisten Gesteine. So beträgt diese Zahl für festen Granit etwa 50—80 kg auf den qcm, rechnerisch also nur 0,5—0,8 kg auf den qmm. Dieser Gegensatz erklärt sich daraus, dass es sich bei den obigen Zahlen für die Zugfestigkeit von Glimmer um die Zerreissung eines Individuums (um die sog. Individualfestigkeit) handelt, während die Trennung bei einem Granit hauptsächlich wohl nach den Korngrenzen verläuft, es sich dabei also besonders um die Verbandfestigkeit (Aggregatfestigkeit) handelt.

Vom krystallographischen Standpunkte aus ist von Interesse zu sehen, dass die Zugfestigkeitszahlen für die Glimmerstreifen, bei denen die versteckte Spaltbarkeit quer zur Längs- und Zugrichtung der Präparate geht, die niedrigeren, im Mittel 25,2 kg/qcm sind, bei den Streifen, deren Längsrichtung mit der Richtung der versteckten Spaltbarkeit zusammenfällt, also die höheren, nämlich im Mittel 31,1 kg/qcm. Es ist dies auch nicht anders zu erwarten, da die Richtungen senkrecht zu Spaltflächen ja relative Cohäsionsminima sein müssen.

Von Wichtigkeit ist es zu vermerken, dass eine Regelmässigkeit in den Zahlen nur heraustritt, wenn es sich um eine gleichartige Bruchbeschaffenheit handelt. Bei den in der Tabelle angeführten Versuchen ergab sich jedes Mal mehr oder minder ausgesprochener schieferiger Bruch, d. h. es lagen nach dem Zerreissen nicht zwei durch einen scharfen, gradlinig verlaufenden Riss wie durch einen Scheerenschnitt getrennte Theilstücke vor, sondern die Bruchzone setzte sich aus Blättern verschiedener Dicke und

Länge zusammen, sodass es den Anschein erweckte, als seien die Glimmer parallel der Hauptspaltbarkeit wie Blätter ineinander geschobenen Papieres auseinandergezogen.

Bei einem Präparat erfolgte der Bruch mit glattem Quersprung und in diesem Falle war die Zugfestigkeitszahl weit höher als beim Zerreissen mit schiefrigem Bruch. Es handelte sich dabei um einen Streifen, bei dem die versteckte Spaltbarkeit nach $\infty P\infty$ (010) quer zur Längsrichtung des Präparats verlief. Er ergab folgendes Resultat:

Einspannlänge mm	Mittlere Dicke mm	Mittlere Breite mm	Zugfestigkeit kg/qmm	Bruchaussehen
40	0,08	15	43	glatt

Dieser Streifen kam somit bei glattem Bruch fast an die Minimalzugfestigkeit von Stahl heran.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Glimmerstreifen im Laufe des Versuchs sich regelmässig, und zwar gleich welcher Orientirung sie waren, mit einem System zahlreicher, feiner Querspältchen bedeckten.

Die obigen Versuche wurden in den Laboratorien meiner Collegen Prof. Frese und Geheimrath Fischer ausgeführt. Für freundliche Hülfe durch Rath und That bin ich den Assistenten Herrn Aschoff, v. Rössler und Ziegler sehr zu Dank verpflichtet.

Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien.

Von Dr. **Paul Oppenheim** in Charlottenburg-Berlin.

Im verflossenen Frühjahre habe ich eine umfangreiche Monographie der Eocänablagerungen in der österreichisch-ungarischen Monarchie abgeschlossen und in Wien publicirt[1], in welcher auch die Altersfrage der kohlenführenden Schichten am Mt. Promina in Dalmatien einer eingehenden Erörterung unterworfen wurde[2]. Vor kurzem erschien nun aus der Feder des Herrn Giotto Dainelli[3]

[1] Ueber einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns. XIII. Wien 1901. p. 145 ff.

[2] l. c. p. 190.

[3] Il miocene inferiore del Mt. Promina in Dalmazia. Palaeontografia Italica. VII. Pisa 1901. p. 235 ff.

eine Arbeit über das gleiche Thema, in welcher meine Untersuchungen nicht einmal citirt, geschweige benutzt werden. Der Autor kann meinen Aufsatz kaum gekannt haben, sonst würde er nicht in der Einleitung ausdrücklich betonen: »ma riputo non privo d'interesse publicare questo lavoro chi, per quanto modesto e imperfetto, è il primo chi illustri una delle tante faune terziarie dalmatine« (l. c. p. 235). Ich bin also weit entfernt davon, in seiner objektiv zweifellos vorliegenden Unterlassungssünde irgend eine mir ohnehin schwer verständliche Absicht zu vermuthen; aber schliesslich ist Florenz doch kein Krähwinkel, und man darf von einem hier publicirenden Autor doch wohl die Kenntniss der ihm vorangehenden Literatur verlangen, zumal wenn diese in einer erstklassigen Zeitschrift niedergelegt wurde und von einem für unsere Disciplinen so wichtigen Centralpunkte ausgeht[1]!

Ich habe seiner Zeit von dem umfangreichen Materiale, das mir aus der Grazer Sammlung vom Mt. Promina vorlag, nur den geringsten Theil bestimmt, nachdem ich mich überzeugt hatte, dass der Erhaltungszustand bei den meisten Formen sichere Identificationen ausschlösse[2], und dass es andererseits wieder sehr misslich und gewagt wäre, auf Grund abgenutzter und verdrückter Steinkerne eine Fülle neuer Arten aufzustellen. Ich stehe auch jetzt noch auf diesem Boden, und kann in der diesem meinem Standpunkte durchaus entgegengesetzten Methode, mit welcher Herr Dainelli diese Dinge behandelt hat, keinen wissenschaftlichen Fortschritt erblicken. Die grosse Mehrzahl der von diesem Autor in so verschwenderischer Fülle vorgenommenen Neuschopfungen schwebt für mich in der Luft und kann höchstens ein locales Interesse beanspruchen; die vorgenommen Identificationen halten grösstentheils der Kritik nicht Stand. Ich gebe im Folgenden eine Reihe von Beispielen, bei denen meine Kritik zu meinem Bedauern im wesentlichen eine rein negative sein muss, da Beschaffenheit des Materials wie die vom Autor gegebenen bildlichen Darstellungen meines Erachtens in den meisten Fällen eben zu positiven Daten nicht ausreichen.

Ostrea Queteleti Nyst (p. 243, T. 29, F. 1–2). Eine durchaus fragliche Form.

---

[1] Wie aus den Schlussworten des Dainelli'schen Aufsatzes hervorgeht, wurde dessen Drucklegung am 12. Dec. 1901 vollendet, während meine Publication im Mai v. J. bereits erschienen ist. Von irgend welcher Gleichzeitigkeit kann also, um dies vorwegzunehmen, hier nicht die Rede sein. — Uebrigens kennt der Autor, wie aus dieser und seiner früheren Arbeit in Boll. soc. geographica Italiana 1901, p. 712 ff hervorgeht, auch nicht die unten zu erwähnenden, für die stratigraphischen Verhältnisse des Massives sehr wichtigen Aufsätze v. Kerner's, obgleich diese in den Verh. k. k. geolog. Reichsanst. und schon 1894 publicirt wurden! —

[2] Die gleiche Ansicht äusserte Herr v. Kerner in Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1894. p. 77.

Spondylus prominensis n. sp. (p. 243, T. 29, F. 3—5). Ist aller Wahrscheinlichkeit nach mit *Sp. bifrons Münst.* zu vereinigen.

Sp. Lanzae n. sp. (p. 244, T. 29, F. 6). Wenn überhaupt bestimmbar, wär dieses Fragment vor Allem mit *Sp. rarispina* Desh. und *Sp. cisalpinus* Brongt. zu vergleichen.

Pecten sp. (p. 245, T. 29, F. 8). Ist wohl eher eine *Cardita*. Auch der Autor ist, wie er selbst schreibt, nicht einmal der generischen Bestimmung sicher!

Arca gemina Semp. (p. 246, T. 29, F. 9—13). Ich habe diese ziemlich grossen, in der Mitte stark eingebuchteten Steinkerne einer Arca auch seiner Zeit in Händen gehabt, aber nach vielfachen Vergleichungen die Unmöglichkeit einer scharfen Bestimmung erkannt. Am ähnlichsten sind sie noch der unteroligocänen *A. sulcicosta* Nyst[1], doch auch mit dieser nicht zu vereinigen. Eine Uebereinstimmung mit der Zwergform des norddeutschen Oberoligocän halte ich für ausgeschlossen.

Pectunculus Philippii Desh. (p. 247, T. 30, F. 1—4). Wer je mit der Bestimmung tertiärer Pectunculus-Arten beschäftigt gewesen ist, wird sich sagen können, wie wenig Vertrauen eine auf schlechten Steinkernen basirte Bestimmung in einer Gruppe verdient, in der die Sculptur bei der Artentrennung eine so entscheidende Rolle spielt. Uebrigens ist *P. Philippii* keine Art des »bacino di Parigi«, wie der Autor meint, sondern eine auf Norddeutschland und Belgien beschränkte Form[2]. Deshayes hat diese zumal von Philippi ursprünglich mit dem älteren *P. pulvinatus* Lk. verwechselte Art in seinen An. s. vert. du bassin de Paris, I, p. 853 nur abgetrennt und mit Namen versehen. Darauf dürfte wohl die Angabe Dainelli's zurückzuführen sein.

Crassatella de Gregorioi (p. 249, T. 29, F. 14—15) dürfte der von mir l. c. p. 238 als *C. cf. Tournoueri* Oppenh. beschriebenen Form entsprechen. Ich glaube dagegen nicht, dass es sich hier um die Type de Gregorio's[3] aus dem Alttertiär Siciliens handelt, welche, wie ich dem Autor gern zugebe, sicher nicht die *C. sulcata* Sol. darstellt.

Crassatella gigantea Rov. (p. 250, T. 30, F. 5—8) ist wohl sicher nicht die mehr kreisrunde Type Rovereto's[4], sondern eine mehr eckige Form aus der Verwandtschaft der *C. plumbea* Chemn. Die Lage der Muskeleindrücke im Steinkerne F. 8 erinnert an *C. Schaurothii* Oppenh. aus den venetianischen Priabonaschichten.

---

[1] Coquilles et polypiers fossiles de Belgique. p. 257. T. VII. F. 9a, b.

[2] Vergl. hierüber M. Cossmann et Lambert: Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin d'Etampes. M. S. G. F. (III.) 3. Paris 1884. p. 96.

[3] Sulla fauna delle argille scagliose di Sicilia. Palermo 1881. p. 39, T. II, F. 11.

[4] Illustrazione dei molluschi fossili tongriani. Atti della R. Università di Genova. XV. 1900. p. 86, T. VI, F. 2.

Crassatella curvicarinata n. sp. (p. 251, T. 29, F. 16) ist nach der Abbildung nicht zu erkennen. Die als *L. Dujardini* Desh., *deperdita* Mich. und *Sismondai* Desh. citirten und abgebildeten Formen entsprechen nicht den Arten, auf die sie bezogen wurden.

Axinus sinuosus Don. (p. 254, T. 29, F. 18—19) ist vollkommen undeutbar.

Cardium Tommasii n. sp. (p. 256, T. 29, F. 21) scheint eine der *Cardita imbricata* Lk. äusserst nahestende und wahrscheinlich identische Form. Auch die als *Cardium sp.* l. c. F. 25 und 26 abgebildeten Formen halte ich für Cardita. Dagegen ist *C. valdedentatum* (p. 255, T. 29, F. 20) generisch wohl richtig bestimmt, doch hätte der Autor angesichts des so fragmentären Zustandes seines Unicum wohl Bedenken tragen dürfen, diese Type von dem auch seiner Ansicht so äusserst nahestehenden *C. gigas* Defr. zu trennen.

Cyrena prominensis (p. 260, T. 31, F. 3—4) ist auch generisch unbestimmbar. *Corbicula diplocarinata n. sp.* (p. 261, T. 30, F. 19 bis 21) nach dem Schlosse zu urtheilen wohl sicher eine Cyrenide. Aber warum Corbicula? Man beobachtet keine Kerbung der Lateralzähne.

Isocardia subtransversa d'Orb (p. 261, T. 30, F. 5—6). Auf der Abbildung weist nichts darauf hin, dass es sich um eine Isocardia handele. Der Autor giebt selbst zu, dass der allgemeine Umriss verschieden sei von dem einiger unter dieser Bezeichnung abgebildeter Exemplare.

Venus ambigua Rov. (p. 263, T. 31, F. 7—8). Diese Form scheint wirklich in innigen Beziehungen zu *Venus Aglaurae* Brongt. zu stehen, von welcher Rovereto[1] ziemlich überflüssiger Weise auf Grund einiger bei dieser polymorphen Art nicht gerade überraschender Unterschiede im Umrisse die *V. ambigua* erst kürzlich abgespalten hat.

Subemarginula de Stefanii (p. 266, T. 31, F. 12—13) ist vielleicht neu, doch darf der Autor nicht behaupten, dass keine der bisher beschriebenen Formen sich nähere (»si avvicina«), da die allergrösste Uebereinstimmung besteht mit der *E. radiola* Lk. des pariser Beckens (Deshayes: Euv. de Paris, T. I, F. 25, 29, 33), welche auch in Venetien auftritt[2].

Pleurotomaria Sismondai Goldf. (p. 267, T. 32, F. 1—3). Die Indentification mit der Art des norddeutschen Unteroligocän ist möglich, aber angesichts des Erhaltungszustandes nicht sicher.

Turbo Taramellii n. sp. (p. 267, T. 30, F. 22). Ein nicht näher deutbares Fragment.

---

[1] Illustrazione dei molluschi tongriani posseduti dal Museo geologico della R. Università di Genova. Atti della R. Università di Genova. XV. 1900. p. 106.

[2] Vergl. meinen Aufsatz über die Fauna des Mt. Postale. Palaeontographica. 43. 1896. p. 162. T. XVIII. F. 12.

Scalaria Anconai n. sp. (p. 268, T. 31, F. 15). Diese Form ist wohl auf junge Diastoma zurückzuführen, welche auch mir seiner Zeit vom Mt. Promina vorgelegen haben und mit welchen auch *Melania Ettinghausii* Dain. (l. c. p. 270, T. 31, F. 16) zuerst genauer zu vergleichen wäre, ehe man sie als neue Melaniade acceptirt. Bezüglich der Diastomen des Mt. Promina, welche mehr an das eocäne *D. costellatum* erinnern als an das oligocäne *D. Grateloupi* d'Orb. wolle man meine Bemerkungen l. c. (Beitr. zur Palaeontol. Oesterr.-Ungarns) p. 261 vergleichen.

Turritella perfasciata Sacc. (l. c. p. 269, T. 30, F. 23—25). Der vordere Kiel ist viel zu stark ausgebildet, um eine Vereinigung mit der Sacco'schen Art möglich erscheinen zu lassen. Eher kann man an *T. strangulata Grat.* denken. Ich habe l. c. p. 252 bis 253 die Gründe ventilirt, aus denen ich auch von einer Beziehung auf diese absehe, und habe die Form als *T. prominensis* beschrieben und abgebildet.

Natica Sandrii n. sp. (p. 269, T. 30, F. 26—27). Für mich ist (vergl. l. c. p. 258, wo diese Formen besprochen sind) diese Type auf die eocäne *N. cepacea* Lk. zurückzuführen, mit welcher der Autor sie nicht einmal vergleicht!

Coptochilus laevigatus n. sp. (p. 271, T. 31, F. 17—20). Ich sehe keinen Grund, diese Form von *C. imbricatus* Sandb. abzutrennen, wie ich bereits l. c. p. 259 ausgesprochen habe.

Cerithium ampullosum Brong. (p. 272, T. 32, F. 5—6). Soweit ich nach der Abbildung urtheilen kann, scheint auch mir diese Art sehr ähnlich; allerdings sehe ich nicht die Wülste der bei Castelgomberto ziemlich seltenen venetianischen Art, die ausserdem gemeinhin schlanker ist. *C. Donatii* (p. 273, T. 32, F. 7) erinnert mich an gewisse Varietäten des *C. diaboli* Brongn.[1], die übrigen Cerithien und Heliciden, welche auch mir seiner Zeit vorlagen, halte ich für unbestimmbar.

Strombus problematicus Michti (p. 277, T. 33, F. 1). Wahrscheinlich gehört auch *Ficula sp.* (T. 33, F. 4) hierher. Bei der grossen Aehnlichkeit, welche der eocäne *St. Tournouëri* Bay. besitzt, sind in dieser Gruppe für scharfe Artbestimmungen äusserst gut erhaltene Exemplare nothwendig. Die Gruppe tritt zudem auch in den Priabonaschichten auf, wie in meiner Monographie[2] p. 207 ff. nachzulesen ist.

Cassidaria Haueri n. sp. (p. 279, T. 29, F. 27). Die Art wäre mit *C. ambigua* Sol. zu vergleichen.

Lambidium cithara Brocc. (p. 278, T. 31, F. 24). Ohne Längswülste und ohne Mündung, vollkommen unsicher, kann Harpa, Natica und vieles Andere ebenso gut wie eine Cassis sein.

---

[1] Vergl. die von mir gegebenen Figuren in Z. d. d. g. G. 1896. T. IV. F. 5—6.

[2] Palaeontographica. 47. 1901.

Planorbis cornu Brongt. (p. 280, T. 33, F. 2—3). Diese Form hat auch mir vorgelegen und ist von mir ebenso bestimmt worden (l. c. p. 275). Wie Herr Dainelli den gänzlich verschiedenen, schon in der Grösse so abweichenden *P. tressinensis mihi* aus den vicentinischen Eocänbildungen hiermit vereinigen kann, verstehe ich nicht. Ich sehe nicht die geringste Aehnlichkeit.

Glandina inflata Reuss (l. c. p. 281, T. 32, F. 18). Ich habe die Formen des Mt. Promina l. c. p. 275 auf *G. Cordieri* Desh. bezogen und mir haben für meine Bestimmung zahlreiche Stücke vorgelegen, während Dainelli nur über 2 verdrückte Exemplare verfügte.

Nautilus decipiens Michti (l. c. p. 285, T. 32, F. 19) wurde von mir l. c. p. auf den *N. vicentinus* de Zigno der Priabonaschichten bezogen, und zwar nach genaueren Vergleichen. Uebrigens scheinen sich, wie ich schon an anderer Stelle betonte, beide Formen sehr nahe zu stehen[1]. —

Soweit die Kritik, welche sich gegen das thatsächliche Material des Autors richtet; es wäre hier vielleicht noch hinzuzufügen, dass demselben anscheinend eine der wichtigsten Formen des Mt. Promina nicht vorgelegen hat, der von mir l. c. p. 231 beschriebene und auf T. XV F. 2 abgebildete *Pecten Bronnii* May.-Eym.; man müsste denn *P. Fortisi* Dain. (p. 244, T. 29, F. 6) hierher rechnen, was möglich, aber, da von den inneren Rippen nichts angegeben wird, nicht recht wahrscheinlich ist[2]. Was die Form anbelangt, in welche Dainelli seine Ausführungen gekleidet hat, so kann ich in der Aufzählung zahlreicher, oft sehr allgemein gehaltener Localitäten, in welchen die betreffende Form vermeintlich gefunden wurde und dem Fehlen jedes Hinweises auf das Niveau, in welchem sie dort auftritt, weder eine Förderung des Lesers erblicken noch den Beweis einer Beherrschung der Materie seitens des Autors. Für die so überaus ausgedehnten und dabei häufig fehlerhaften und unausgefüllten Synomieregister, welche Dainelli der Beschreibung dieser oft so schlecht erhaltenen und jeder sicheren Bestimmung trotzenden Steinkerne hinzuzufügen für gut befunden hat, giebt er Frauscher als Quelle an. Nun hat das Werk dieses österreichischen Forschers zumal in der Bearbeitung der Monomyarier manches Gute und ich möchte mich nicht rückhaltlos der Kritik anschliessen, welche es

[1] Vergl. Priabonaschichten. Palaeontographica. 47. 1901. p. 251.

[2] Ausserdem kannte Dainelli nicht folgende von mir l. c. vom Mt. Promina angegebene und zum Theil abgebildete Arten: *Lucina prominensis* (p. 241, T. XI, F. 8), *L. dalmatina* (p. 243, T. XVIII, F. 5—5 b), *Cardium dabricense* (p. 245, T. XV. F. 7—7 a), *C. Bonellii* Bell. (p. 245), *Thracia Hoernesi* (p. 250, T. XVIII, F. 13—14), *Th. prominensis* (p. 250, T. XV, F. 3—3 a), *Arca cf. Pellati* Tourn. (p. 235, T. XIV, F. 6) und *Cyclotopsis exarata* Sandb. (p. 259), von denen allerdings wohl der grössere Theil, d. h. die Formen bis *Thracia prominensis* einschliesslich, den älteren eocänen Horizonten an der Basis des Massives angehören dürfte.

bei seinem Erscheinen erfahren hat. Dass es aber gerade für die Synonymienregister als eine einwandsfreie und sogar zu bevorzugende Quelle gelten kann, muss man im Hinblick auf die von BITTNER[1] seiner Zeit gerade nach dieser Richtung gemachten Ausstellungen unbedingt verneinen. —

Wir haben über die Schichtenfolge am Mt. Promina durch Herrn v. KERNER neue, wenn auch nicht überall leicht verständliche, so doch wenigstens stratigraphisch recht eingehende Daten, welche ebenfalls dem italienischen Autor nicht bekannt gewesen zu sein scheinen. Es geht aus diesen mit Sicherheit hervor, dass am Mt. Promina auch ältere, der Stufe des *N. perforatus-Lucasanus* entsprechende Horizonte vertreten sind; aus diesen giebt v. KERNER (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1894, p. 412) eine an der West- und Ostseite des Mt. Promina gesammelte, ziemlich reiche Korallenfauna an, die nach den vom Autor gegebenen Daten an diejenige von Nizza erinnert; andrerseits treten die Thracien, Cardien und Lucinen, welche mir mit der Bezeichnung »Valki Totschek« und »Velusic« aus dem Massive vorlagen[2] und den älteren Beständen des hiesigen Museums wie der Grazer Sammlung angehörten, in identischen Arten auch bei Vacziani unweit Scardona auf, und hier wie bei Dubrowitza handelt es sich wohl sicher um typisch eocäne Absätze mit *Numm. Lucasanus* DEFR., in denen sowohl bei Valki Totschek als bei Vacziani *Velates Schmidelianus* CHEMN. noch auftritt[3]. Dieser Fundpunkt[4] an der Quelle »Velki Totschek« ist es nun aber auch, aus welchem nach den Angaben v. ETTINGHAUSEN's[5] hauptsächlich die berühmte Prominaflora stammt, am südöstlichen Abhang des 3653 Fuss hohen Mt. Promina. Die Angaben dieses älteren Forschers wie v. HAUER's erfahren durch meine Materialien volle Bestätigung. Es sind also am Mt. Promina mit Sicherheit mehrere, im Alter verschiedene Horizonte nachgewiesen. Entstammen nun die von DAINELLI beschriebenen Formen sämmtlich den gleichen, oberen Schichtcomplexen? Der Autor scheint, wie aus einer Bemerkung l. c. p. 238 hervorgeht, nicht in allen Fällen seiner Sache sicher zu sein.

Gehört dazu nun etwa die sonst typisch eocäne *N. cepacea* LK. (= *N. Sanderi* DAIN.)? Und das grosse *Cardium valdedentatum* DAIN., welches, wie ich vorausschickte, dem *C. gigas* DEFR. entsprechen dürfte, einer ebenfalls sonst ausschliesslich eocänen Art? Man sieht, es sind auch nach dieser Richtung hin noch Fragen aufzuwerfen, die nur durch genaue Aufsammlungen Schicht für Schicht zu beantworten sind. DAINELLI giebt allerdings l. c. beide Arten

[1] Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1886. p. 318.
[2] Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1894. p. 75 ff. u. p. 406 ff.
[3] Vergl. meinen Aufsatz l. c. p. 243, 5, 50.
[4] Vergl. ibidem p. 254.
[5] O. VON ETTINGHAUSEN: Die eocäne Flora des Mt. Promina. Denksch. k. Acad. 8. Wien 1854. p. 18.

aus den unteren Conglomeraten an. Aber ist er seiner Sache sicher und wurden diese beiden charakteristischen Typen in situ von ihm selbst oder Herrn DE STEFANI gesammelt?

Wenn ich eine bejahende Antwort auf diese meine Frage annehmen würde, so würde diese mich noch mehr in meiner vorwiegend auf stratigraphischer Grundlage wurzelnden Ueberzeugung bestärken, dass die unteren Conglomerate des Mt. Promina, welche den Süsswasserkalk bedecken, älter sind als der Autor annimmt und nicht dem Tongrien, sondern dem Priabonien angehören.

Wir haben nämlich nach den eigenen Angaben DAINELLI's, wie ich bereits früher auf Grund der Beobachtungen v. KERNER's vermuthete und wie wohl nunmehr als gesichert feststehen dürfte[1], folgende Schichtenreihe in aufsteigender Reihe:

1°. Mergel, Conglomerate und Kalke mit *N. Lucasanus* und eocänen Korallen. Dieser Complex gehört dem Lutétien, in seinen oberen Complexen vielleicht schon dem Bartonien an, ist jedenfalls aber noch typisches Eocän. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehört der Fundpunkt an der Quelle Valki Totschek noch hierher; ganz zuverlässige stratigraphische Daten sind mir für ihn nicht bekannt, nur seine palaeontologische Identität mit Vacziani bei Scardona ist sicher.

2°. Conglomerate mit Süsswasserkalken, die neben *Planorbis cornu* BRONGN. *Coptochilus imbricatus* SANDB., *Cylotopsis exarata* SANDB. und Heliciden führen. Letztere wären noch näher mit den von SANDBERGER und mir aus Venetien beschriebenen Formen zu vergleichen[2]. Die vollkommene Identität dieser Süsswasserkalke mit den lacustrinen Bildungen, welche in Venetien die Roncàkalke bedecken, scheint mir stratigraphisch und palaeontologisch gesichert; ungewöhnlich ist hier nur das Auftreten des bisher nur vom Unteroligocän an bekannten *Pl. cornu* BRONGT. in diesem tieferen, etwa dem Bartonien entsprechenden Niveau.

3°. Conglomerate mit mariner Fauna', aus welcher DAINELLI *Natica cepacea* LK. (= *N. Sanderi* DAIN.), *Turritella prominensis* OPPENH. (= *T. perfasciata* DAIN. non SACCO), *Diastoma costellatum* LK., *Cassidaria ambigua* SOL. (= *C. Haueri* DAIN.) und *Cardium gigas* DEFR. (= *C. valdedentatum* DAIN.) u. A. angiebt. Diese Schichten entsprechen stratigraphisch dem Priabonien, und das Auftreten dieser echt eocänen, theilweise aus dem typischen Tongrien nicht bekannten Formen in ihnen würde, wenn es unumstösslich bewiesen wäre, durchaus zu diesen stratigraphischen Voraussetzungen passen. Dagegen sind bisher ausschliesslich oligocäne Elemente aus diesem Complexe nicht

[1] Vergl. v. KERNER l. c. p. 76.

[2] Vergl. vor Allem meinen abschliessenden zweiten Aufsatz in Z. d. d. g. G. 1895, p. 57 ff., in welchem die diesen Fragen gewidmete Literatur zusammengestellt ist.

bekannt. Es liegt daher absolut kein Grund vor, eine Lücke anzunehmen und das in Venetien über den Süsswassertuffen mit *Coptochilus imbricatus* SANDB. erscheinende Priabonien hier auszuschalten.

4°. Marine Mergel, aus denen DAINELLI u. A. *Pholadomya Puschii*, *Pleurotomaria Sismondai* und *Strombus problematicus* citirt. Aus diesen marinen Mergeln dürfte, nach der Gesteinsbeschaffenheit zu urtheilen, sicher der von mir l. c. angegebene und abgebildete *Pecten Bronnii* MAY.-EYM. stammen. Dieser aber ist ein Leitfossil für den Ofener Mergel und für Häring, also für das Unteroligocän, das Ligurien in der Terminologie MAYER's. In den Rahmen dieser Fauna dürfte auch *Pleurotomaria Sismondai* GOLDF. gut passen, wobei ich es ohne Autopsie der Stücke dahingestellt sein lassen muss, ob es sich hier wirklich um die nordische Art handelt. In jedem Falle dürfte man nach dem Stande der Dinge keine gewagte Behauptung aufstellen, wenn man den Absatz grösserer Tiefe, welchen dieser marine Mergel den übrigen litoralen oder lacustrinen Bildungen des Mt. Promina gegenüber darstellt, als Ligurien (= Lattorf und Sangonini) auffasst.

5°. Die oberen Conglomerate von Baric, Leskovac und der Gipfelregion des Mt. Promina (vergl. v. KERNER l. c. p. 78). Diese Sedimente haben, soweit mir bekannt, keine Versteinerungen bisher geliefert und sind daher in ihrem Alter nicht sicher festgelegt. Möglicherweise handelt es sich in ihnen um tongrische Gombertoschichten, welche allerdings in dieser Ausbildung bisher nur im Piemont bekannt sind.

Was schliesslich die Lignite des Mt. Promina anbelangt, welche bei Velusič und Sieverič ausgebeutet werden, so scheinen sie, wie auch DE STEFANI[1] annimmt, ziemlich an der Basis der Formation zu liegen und in Verbindung mit dem Süsswasserkalke zu stehen[2]; nach STACHE (Liburnische Stufe) würden sich über ihnen sogar noch Schichten mit kleinen Nummuliten und Operculinen einstellen, was etwa den älteren Angaben bei v. ETTINGHAUSEN entspricht. Sollte dies der Fall sein, so wären diese Lignite kaum als Oligocän zu bezeichnen. Sie wären dann etwa die Aequivalente der Lignite der oberen Roncàstufe, wie deren auch im Vicentino in allerdings meist nicht abbauwürdiger Beschaffenheit verbreitet sind und bei

[1] Viaggio nella penisola balcanica. Boll. soc. geolog. Italiana. 14. Roma 1895, p. 284. Es wäre übrigens sehr wünschenswerth gewesen, wenn der Autor angegeben hätte, wo die bisher unbekannten Aequivalente der Prominamergel in Dalmatien »an so vielen Punkten« auftreten.

[2] Vergl. F. VON HAUER im Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1868, p. 450. Derselbe: Die Geologie etc. der österr.-ung. Monarchie. Wien 1875, p. 517. v. ETTINGHAUSEN l. c. — Bei DAINELLI findet sich die genaue Stellung der Lignite in der Sedimentreihe nicht angegeben.

Purga di Bolca[1], Muzzolone[2], Pugnello, Nogarole abgebaut werden oder früher wenigstens wurden. Herr Dainelli urgiert von Neuem mit den Anthracotherien-Resten, die sie einschliessen sollen; aber Teller[3], der diese Dinge seiner Zeit bearbeitet hat, fühlte sich veranlasst, für sie ein neues Genus *Prominatherium* aufzustellen, und hat ausdrücklich betont, dass dieses der Gattung *Anthracotherium* gegenüber einen älteren Typus repräsentire und eher Beziehungen zu *Hyopotamus Owen* (= *Ancodus Pomel*) darböte (l. c. p. 132). Die Gattung *Amphitragulus* hat schliesslich bei der Discussion gänzlich auszuscheiden. Denn es handelt sich hier nicht, wie Dainelli[4] in überraschender Verkennung des Thatsächlichen schreibt, um eine Bestimmung »data senza ombra di dubbio da Teller«, sondern um eine ganz approximative, gelegentliche Erwähnung Seitens dieses Autors, der l. c. nur »von der unteren Zahnreihe eines Amphitragalus-**ähnlichen** Wiederkäuers« spricht (l. c. p. 116).

Ich sehe also, um zusammenzufassen, in den neueren Untersuchungen Dainelli's keinen Grund, von meinen schon früher ausgesprochenen Ansichten abzugehen, nach denen die Masse des Mt. Promina, abgesehen von den älteren Complexen der Basis, dem Bartonien, Priabonien und Ligurien zufällt, resp. als Obereocän und Unteroligocän aufzufassen ist; Tongrien im Sinne Mayer's, typisches Mitteloligocän, ist wenigstens versteinerungsführend nicht nachgewiesen. Ich möchte um so mehr an dieser meiner Anschauung festhalten, als die tongrischen Schichten mit *Natica crassatina* Lk., der Gomberto-Complex Venetiens, neuerdings, d. h. im letzten Decennium, mit ihren characteristischen Leitfossilien im nördlichen Theile der Balkanhalbinsel, wo sie bisher gänzlich fehlten, durch Dreger, Philippson, Hilber, Penecke und mich selbst nachgewiesen wurden, worüber der neu erschienene III. Bd. von Suess:

---

[1] Die vermeintlichen Anthracotherien-Reste, welche neuerdings von dort durch Herrn Stehlin angegeben werden, wären, wenn sie sich bestätigen würden, durchaus im Einklange zu meiner Auffassung, jedenfalls müssen sie mit den Prominatherien verglichen werden. Dass die Purga di Bolca mit dem Oligocän nichts zu thun hat und dass dieses in der ganzen näheren Umgebung des Fundortes fehlt, hätte Stehlin wohl wissen können, wenn er die einschlägige Literatur nur ein wenig consultirt hätte. Vergl. im Uebrigen für seine Angaben Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. 61. 1902. p. 189. Ich gedenke, auf diese Dinge später zurückzukommen.

[2] Vergl. meine Angaben in Z. d. d. g. G. 1895, p. 71, wie Curioni in Annali universali di Statistica etc. 55, Milano 1838, p. 104. und Molon, Francesco: Sopra gli schisti bituminosi esistenti nella Alta Italia etc. Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. (III.) XI. Venezia 1865—1866. p. 46—56.

[3] Neue Anthracotherien-Reste aus Südsteiermark und Dalmatien. Beitr. z. Palaeont. Oesterreich-Ungarns. 4. Wien 1886. Diese Angaben Teller's werden auch durch v. Zittel (Palaeozoologie IV, p. 328) vollinhaltlich acceptirt.

[4] Boll. soc. geographica Italiana. 8. 1901. p. 721.

»Antlitz der Erde« auf p. 412—413 eine ausführliche Zusammenstellung und Darlegung bringt, auf die hier verwiesen sein möge. Während diese Schichten bisher nur aus Albanien (Koritza) und Thessalien (Becken von Trikkala) bekannt sind, liegen sie neuerdings auch aus Nordmacedonien vor. Herr Prof. J. Cvijic in Belgrad, der im letzten Decennium die Balkanhalbinsel nach allen Richtungen durchzogen und über seine vielseitigen und eingehenden Beobachtungen vor kurzem vor der Gesellschaft für Erdkunde hierselbst berichtet hat, sandte mir unlängst eine Kiste mit Petrefacten aus Macedonien zu, deren grosse Mehrzahl bei Bela, einem Dorfe unweit Kočane (Kotschana des Stieler'schen Handatlasses, Taf. 54, auf dem 42. Breitengrade östlich von Uesküb, zwischen den Flüssen Wardar und Struma) gesammelt wurden; andere wieder, meist die gleichen Arten, stammen von Orizari, einer in der gleichen Gegend gelegenen Ortschaft. Mit der gütigen Erlaubniss des Auffinders dieser nach vielen Richtungen hochinteressanten Objekte soll hier im Folgenden eine Liste der von mir ohne grosse Mühe bestimmten Arten gegeben werden, während wir wohl gleichzeitig nähere stratigraphische und locale Angaben von Herrn Cvijic selbst in seiner schriftlichen Ausarbeitung des vor der Gesellschaft für Erdkunde gehaltenen Vortrages erwarten dürfen.

Die Korallenkalke von Bela und Orizari in Nordmacedonien enthalten also nach der mir gewordenen Sendung folgende, zum Theile sehr wohl erhaltene Formen: (B. = Bela, O. = Orizari).

Porites micracantha Reuss[1] (l. c. II, p. 39, T. 26, Fig. 4). B.

Mycetoseris hypocrateriformis Michelotti, eine Deckelschaale von *O. giganten* Sol. flach überrindend. O.

Phyllocoenia irradians M. Edw. u. H. B.

Stylocoenia taurinensis Mich. O.

Cyathomorpha Rochettina Mich. B.

Astrangia Suessii Reuss. B.

Heterastraea Michelottina Haime. B. O.

Siderastraea crenulata Goldf[2]. Ein grosser Knollen von Bela, durchaus mit Stücken übereinstimmend, die ich von Sassello besitze.

Trachypatagus Meneghinii Ag. (Macropneustes)[3] ziemlich häufig und vorzüglich erhalten. B. O.

Echinolampas cf. Blainvillei Ag. B.

Euspatangus minutus Laube. B.

Ostrea gigantea Sol. Zahlreiche, wohl erhaltene grosse Stücke dieser

[1] Palaeontol. Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. Denksch. der k. Acad. Bd. 28, 29, 33. Wien 1868, 69, 73.

[2] Vergl. A. d'Achiardi: Studio comparativo fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e dell' Alpi Venete. Pisa 1868 p. 17 u. A. E. von Reuss: Die fossilen Korallen des österr.-ungarischen Miocäns. Denksch. k. Acad. XXXI. Wien 1871, p. 245, T. XII, Fig. 1—2.

[3] Vergl. für diese Form wie für die übrigen Echiniden meine im Druck befindliche Revision der venetianischen Tertiärechiniden in Z. d. d. g. G. 1902.

auch im venetianischen Oligocän verbreiteten, sehr langlebigen riesigen Auster. Mehrere Unterschaalen zeigen eine äusserst zarte, für Ostreen sehr ungewöhnliche Streifung. Diese lässt synaptikuläre Verbindungen erkennen und ist daher wohl auf Fungiden, etwa auf Leptoseris-Arten, zurückzuführen, wie ich deren L. c. als *L. raristella* aus dem dalmatinischen Eocän beschrieben und abgebildet habe. Allerdings kann ich keine Zellsterne bemerken und lasse es daher unentschieden, ob die Auster der Koralle oder diese der Auster aufgesessen hat. Nebenbei finden sich als häufige Ueberzüge auch Bryozoen und Serpeln, auch. wie bereits oben angeführt, eine vollständige Kolonie von *Mycetoseris hypocrateriformis Michelotti*.

Pecten Boucheri G. Dollfus (= *P. Venetorum* Oppenh. ex parte, vergl. meine Ausführungen in Z. d. d. g. G. 1900, p. 263), sehr häufig, typische, wohlerhaltene Schaalenexemplare. B. O.

Spondylus cisalpinus Brongt. (Fuchs[1] l. c. p. 32, T. VII, F. 11—12, vergl. auch meine Darlegungen in Z. d. d. g. G. 1900, . p. 261.) B.

Lima Maraschinii Oppenh. (Z. d. d. g. G. 1900. p. 262). B.

Cardita cf. imbricata Lk. (Ibid. p. 272). B.

Cardium verrucosum Lk. Orizari (beschaalt), wahrscheinlich auch Bela (Steinkern).

Lucina cf. incrassata Dub. B.

Lucina cf. globulosa Desh. B.

Thracia aff. prominensis Oppenh. Ein durchaus meinen beschaalten Originalen von Sinu-Kerasia in Thessalien[2] entsprechender Steinkern von Orizari.

Cytherea incrassata Sow.

Turbo sp. cf. Fittoni Bast. } Zahlreiche rohe Steinkerne, nur
„ „ „ *Asmodei* Brongt. } annähernd bestimmbar. B.

Trochus Lucasanus Brongt. O.

„ *cf. Boscianus* Brongt. O.

Natica crassatina Lk. Ein einziges, aber wohl bestimmbares Stück von Bela, mehrere typische Exemplare von Orizari mit Spiralen und eingeritzter Punktstulptur.

„ *angustata* Grat. Sehr häufig, meist verdrückt, doch sind zahlreiche Stücke mit Sicherheit der mit tief ausgehöhlten Nähten versehenen Type von Gaas und Castelgomberto zu identificiren. Vergl. Z. d. d. g. G. 1900. p. 292. B.

„ *gibberosa* Grat. Nicht selten, wie vorige. B.

Cerithium cf. Ighinai Michi, ein Steinkern von Orizari.

Strombus radix Brongt. Einige typische Steinkerne. Vergl. Z. d. d. g. G. 1900. p. 306. B.

„ *irregularis* Fuchs. Einige typische Steinkerne. Vergl. Z d. d. g. G. 1900. p. 307. B.

[1] Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna des vicentinischen Tertiärgebirges. Denkschr. k. Acad. 30. Wien 1870.

[2] Z. d. d. g. G. 1894. p. 811.

Alle diese Formen treten, wenn ich von der unsicheren *Thracia sp.* absehe, in den mitteloligocaenen Gombertoschichten auf, für deren höchste Lager *Trachypatagus Meneghinii* Des. ein sehr bezeichnender *Echinide* ist. Unter den Korallen gehören *Astrangia Suessi, Phyllocoenia irradians* und *Heterastraea Michelottina,* unter den Mollusken *Natica crassatina, N. angustata, N. gibberosa, Strombus radix* u. *Pecten Boucheri* zu dem ständigen Inventar dieser tongrischen Korallenkalke und treten theilweise auch in Gaas auf. Andere Formen, wie *Ostrea gigantea,* gehen unverändert in das Eocän, wieder andere, wie *Cyathomorpha Rochettina,* in das Miocän über: alle aber finden sich in durchaus gleicher Erscheinungsform im Gombertokomplexe, zumal in den auch im Gesteinscharakter zum Verwechseln ähnlichen Kalken des Mte. Trapolino nahe Valdagno, aus denen mir fast sämmtliche Arten von Bela in gleicher Erhaltung vorliegen. Es kann für mich daher kaum einem Zweifel unterworfen sein, dass diesem mitteloligocänen Niveau die Korallenkalke von Bela in Nordmacedonien angehören, und wir haben somit in Macedonien, Albanien und Thessalien einen Horizont reich ausgebildet, der noch vor einem Jahrzehnt auf der ganzen Balkanhalbinsel gänzlich unbekannt war.

So hocherfreulich, ja in gewissem Sinne, um das Wort zu wagen, beglückend aber diese starke Bereicherung unserer positiven Erkenntniss auch ist, und so reiche Resultate von allgemeinerem Werthe sie auch in Zukunft haben kann und haben wird, zu um so grösserer Vorsicht mahnt sie uns doch andrerseits bei ihrer vorzeitigen theoretischen Verwerthung. Ich meine, es ist gerade im Hinblick auf die raschen und ungeahnten Erfolge der jüngsten Vergangenheit und in Rücksicht auf die vielen gerade auf der Balkanhalbinsel noch leeren oder schlecht ausgefüllten Flächen unserer geologischen Karten etwas verfrüht, hier bereits Verbindungswege der oligocänen Meere eintragen zu wollen, nachdem man erst vor kurzem ihre Existenz erkannt hat[1]. Es ist ja sicher sehr wahrscheinlich, dass breite Verbindungen hier auch nach Westen hin bestanden haben, und die jetzigen orographischen Verhältnisse können hier unseres Erachtens nach kein Hinderungsgrund sein, denn die Faltung hat hier bis in das Miocän, ja stellenweise bis in das Pliocän hinein im Gegensatz zum Osten gewirkt und die starren Wogen aufeinander gethürmt. Dass die obersten Prominaconglomerate etwa gleichzeitig und auch schon mitteloligocän sind, halte ich, wie erwähnt, nicht für ausgeschlossen; aber auch diese sind gefaltet, wie Kerner darlegt und wie auch Dainelli[2] zugeben muss, trotzdem er gelegentlich wieder von fast horizontalen Schichten spricht (l. c. p. 722). Aber kann dasselbe Oligocän nicht auf den Spitzen der übrigen Antiklinalen ursprünglich vorhanden gewesen

[1] Vergl. Suess. Antlitz der Erde. III. 1. p. 413.

[2] In seinem im Bull. soc. geograph. Italiana 1901 enthaltenen Aufsatze, wo der Autor l. c. p. 716 Neigungen von 20° angiebt.

und später weggeführt sein? Also ich meine, die Thatsache einer direkten Verbindung des macedonisch-thessalischen Oligocän mit den gleichzeitigen Ablagerungen Venetiens wird man getrost zugeben können, ohne just, wie Suess glaubt, auf die Niederung Durazzo-Dulcigno angewiesen zu sein, von der man nur weiss, das hier marines Neogen oberflächlich lagert, deren tieferen Untergrund man indessen nicht kennt. Ist man nun aber gezwungen oder berechtigt, mit Suess von einer »albanesischen Tertiärbucht« zu sprechen und dieser eine Verbindung nach Südosten und Osten abzuschneiden? Ich glaube nein. Ob in dem von Bontscheff[1] recht mangelhaft beschriebenen sehr nahe an die nördliche Umrahmung des ägäischen Beckens heranreichenden Tertiär von Haskovo in Rumelien neben den vorwiegenden älteren Horizonten auch jüngere vertreten sind, ist allerdings erst durch eine Neubearbeitung der Materialien zu entscheiden, dürfte aber nach allem, was Bontscheff abgebildet hat, nicht wahrscheinlich sein[2]. Aber im Gebiete des schwarzen Meeres[3] haben wir sowohl bei Burgas[4] in Bulgarien als bei Jekaterinoslav[5] in Südrussland reiche Faunen allerdings des Unteroligocän, welche aber sehr charakteristische Arten des venetianischen Bereiches, z. B. *Cerith. ampullosum* Brgt., beherbergen, eine recht überraschende Thatsache, auf welche v. Koenen[6] mit Nachdruck hingewiesen hat. Es scheint also wohl hier im Unteroligocän eine Verbindung bestanden zu haben, die wir dann über Armenien auch in das südwestliche Kleinasien[7] verfolgen können, wo v. Bukowski aus dem unteroligocänen Flysche von Mesanagros auf Rhodus fast ausschliesslich Arten auffand, die, wie *Eburna Caronis, Janira*

[1] Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 46. 1896. p. 309 ff.

[2] Vergl. darüber meinen Aufsatz im N. Jahrbuche 1899. II. p. 105 ff.

[3] Toula, der neuerdings in den Schriften des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien. 41. 1901. p. 1 ff., sich mit der geologischen Geschichte des schwarzen Meeres eingehender beschäftigt hat, geht gerade auf diesen Punkt, die Ausbreitung des Beckens im Alttertiär und seinen damaligen Zusammenhang mit der Tethys gar nicht ein.

[4] v. Koenen: Ueber die unteroligocäne Fauna der Mergel von Burgas. Sitzungsber. k. Acad. 102. Wien 1893. p. 179 ff. cf. p. 188.

[5] Dr. N. Sokolow: Die unteroligocäne Fauna der Glauconitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw. Mém. du Comité géologique IX. St. Petersburg 1894.

[6] Ueber südrussisches Unteroligocän. N. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1892. II. p. 85. — *Cerith. ampullosum Brgt.* gehört übrigens, wie fast alle Gastropoden des südrussischen Unteroligocän zu dem Theile der Ausbeute Sokolow's, welcher noch nicht beschrieben wurde und erst durch eine im russischen Texte der untertertiären Ablagerungen Südrusslands. Mém. du Comité géologique. IX. 2. 1893. p. 133—136 enthaltene Liste bekannt ist. (cf. p. 135 l. c.). Diese Formen stammen nicht von der Eisenbahnbrücke über den Dnepr, sondern von Mandrikowka, einer Vorstadt von Jekaterinoslaw.

[7] Vergl. G. von Bukowski: Geologische Uebersichtskarte der Insel Rhodus. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 48. Wien 1892. p. 584.

arcuata, Cardium fallax etc., in den gleichaltrigen Sedimenten Venetiens sehr individuenreich auftreten. Man darf die Möglichkeit nicht ausser Acht lassen, dass derartige Verbindungen auch in etwas späterer Periode fortgedauert haben, da der Conservativismus doch gemeinhin bei ähnlichen Erscheinungen überwiegt. Indessen scheint mir bei dem heutigen Stande der Dinge, wo noch über die einstigen Verbindungen so gut bekannter und erschlossener Gebiete, wie des österreichisch-ungarischen Neogenbeckens mit dem damaligen Weltmeere unter den berufensten Kennern keine Uebereinstimmung erzielt ist, für eine eingehende Diskussion ähnlicher Fragen auf der Balkanhalbinsel noch nicht der Moment gekommen zu sein, und ich habe diese Punkte auch nur gestreift, weil mir der Erklärungsversuch des Altmeisters hier nicht in allen Punkten den Thatsachen gerecht zu werden scheint. Für das Neogen möchte ich hier parenthetisch hinzufügen, dass allerdings die Funde der letzten Jahrzehnte die alte Hypothese von Th. Fuchs[1] zu bekräftigen scheinen der zufolge das Wiener Becken in der zweiten Mediterranstufe durch Ungarn und den Norden der Balkanhalbinsel einst mit dem Weltmeere zusammenhing. Ich habe bisher noch keine näheren Daten, die mich zu einer Entscheidung der Frage ermächtigten, ob und welche Tertiärschichten die Unterlage des Gombertocomplexes bei Bela bilden. Jedenfalls aber sind sie mit ihrer eventuellen tertiären Basis nach mündlichen Mittheilungen von Professor Cvijic die ersten Schichten, welche horizontal liegen und seit ihrer Bildung nicht gefaltet worden sind. Hier ist also die faltende Bewegung mindestens seit dem Mitteloligocän erloschen[2]; das gleiche gilt für Thessalien, wie Philippson[3] nachgewiesen hat. Auf der Westseite der Balkanhalbinsel[4] und in den heute von Suess zu den

[1] Z. d. d. g. G. 1885. p. 164—165.

[2] In einer mir soeben durch die Güte des Verfassers gewordenen Arbeit: Tektonische Vorgänge in der Rhodopemasse, Sitzungsber. k. Acad., Bd. 110, I, Wien, Dec. 1901, p. 421, hat Herr Prof. Cvijic, welcher damals die Schichten von Bela noch als Priabonien ansprach, es direct ausgesprochen, dass in ihnen keine Falten sondern nur Brüche annehmbar sind. In einer an mich gerichteten Karte vom 11. März erklärt der Autor, dass »die Gombertoschichten von Bela bei Kočane schwach gestört und transgredirend liegen über den krystallinischen Schiefern.

[3] Z. d. d. g. G. 1894, p. 800, »Sie (scil. die Lücke) ist von einem Hügellande tertiärer Sandsteine, Conglomerate und Mergel erfüllt, die nicht an der Faltung der Gebirge theilnehmen, sondern als Schollen mit flacher oder sanft geneigter Lagerung zwischen den höheren Gebirgen liegen.

[4] Vergl. Tietze in: Mojsisovics, Tietze u. Bittner: Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina, Wien 1880, p. 117 und 174: »Wir sahen ferner, dass z. B. in der Nähe von Tuzla noch junge Ablagerungen vom Alter der Congerienschichten in steil aufgerichteter Stellung sich befinden, dass also intensivere Störungen sich noch in dieser Epoche geltend machen konnten. Sogar am äussersten Rande des nordbosnischen Hügellandes waren die kohlenführenden Schichten von Uglewik noch vielfach gefaltet« etc.

Dinariden gezogenen Südalpen hat sie noch im obersten Miocän eine stellenweis gewaltige Intensität entwickelt. Bei Pergamon sind nach den letzten Mittheilungen PHILIPPSON's[1] die levantinischen Süsswasserschichten lebhaft gestört, und in Cilicien liegen nach SCHAFFER miocäne Mediterranschichten bis zu bedeutenden Höhen horizontal[2]. Das sind Momente, die neben einander gestellt zu werden verdienen, und welche vielleicht gewisse Zweifel gegen die von SUESS neuerdings vertretenen Anschauungen, wenn nicht rechtfertigen, so doch jedenfalls entschuldbar erscheinen lassen. —

Im Allgemeinen können wir auch hier den von PHILIPPSON sehr oft betonten Gegensatz zwischen Osten und Westen der Balkanhalbinsel erkennen; im Westen hat die Faltung noch lange intensiv fortgewirkt, als ihre Rolle im Osten längst ausgespielt war. Aber die steilen Aufrichtungen und Faltungen, welche PHILIPPSON jüngst an den levantinischen Süsswasserschichten der Küstenregion im nördlichen Kleinasien beobachtete, fallen aus dem Schema heraus. Auf der Balkanhalbinsel selbst scheint der Gegensatz in der Faltungsintensität, wie er sich in den horizontal gelagerten Gombertoschichten von Thessalien, Epirus und Nordmacedonien einer- und den gestörten und steil aufgerichteten Congerienschichten Bosniens anderseits offenbart, eine sehr auffallende Thatsache.

Nachschrift: Ich freue mich, constatiren zu können, dass auch Herr ROVERETO in einem soeben in der Riv. Italiana di Paleontologia 1902, fasc. I., p. 2—3, veröffentlichten Referate über die DAINELLI'sche Publication mit mir in der Auffassung einzelner Arten sowohl wie in dem Vorwurfe mangelhafter Literaturbenutzung Seitens des Autors übereinstimmt.

---

[1] Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1902. p. 70—71.
[2] Vergl. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1901. I. Heft.

Besprechungen.

U. S. Grant; Preliminary Report on the Copper-bearing Rocks of Douglas County, Wisconsin. 2. Edition. Containing a preliminary report on the copper-bearing rocks of parts of Washburn and Bayfield Counties. Wisconsin geological and natural history Survey. Bull. VI. Economic series 3. 1901. Mit 13 Tafeln.

Die untersuchten Gebiete liegen ungefähr 300 km WSW. von den bekannten Kupferlagerstätten der Keweenaw-Halbinsel am Oberen See und südlich von letzterem. Die Schichten im nordwestlichen Wisconsin bilden eine flache SW.—NO. streichende Mulde, deren Liegendes im SO. das Archaeicum in Michigan ist; über diesem folgt diskordant das Huron mit den Rotheisenerzlagerstätten der Penokee Iron Range (unteres Algonkium) und weiterhin diskordant auf diesem die untere und die obere Keweenaw-Formation (oberes Algonkium); die letztere bildet als eine ungefähr 30 km breite Zone den Kern der Mulde.

Kupferführend ist nur die untere Keweenaw-Stufe. Innerhalb des nordwestlichen Muldenflügels liegen darin die Kupfervorkommnisse der St. Croix Copper Range und, nördlich von ihr und nahe dem Oberen See, die Douglas Copper Range; im südöstlichen Flügel, der zugleich die unmittelbare Fortsetzung der Schichten der Keweenaw-Halbinsel ist, findet sich das Metall in der Minong Copper Range. Die untere Keweenaw-Stufe ist weithin charakterisiert durch das Vorkommen von Diabas- und Melaphyrdecken: über den Ursprung dieser 0,6—30 m mächtigen Ströme ist nichts bekannt. Manche derselben sind meilenweit, einer von ihnen angeblich bis auf 35 km streichender Erstreckung nachgewiesen worden. Selten sind saure Gesteine, wie Quarzporphyr. Intrusive Gesteine sind am häufigsten in der Douglas Copper Range beobachtet worden; sie gehören zu den Gabbros und Syeniten, weniger häufig sind Granite und Diabase.

Conglomeratbänke bilden zusammen mit Sandsteinen und Thonschiefer die Ablagerungen der oberen Keweenaw-Stufe. Sie nehmen stellenweise auch Theil am Aufbau der unteren, fehlen

hier in der St. Croix Range, sind stark entwickelt in der Minong Range. In beiden Stufen besteht ihr klastisches Material fast ganz ausschliesslich aus gerollten Trümmern der Eruptivgesteine.

Das südliche Ufer des Oberen Sees wird umsäumt von dem Lake Superior-Sandstein (Cambrium). Derselbe liegt fast horizontal jenseits einer mehrfach beobachteten, von Zerrüttungen begleiteten Verwerfung, welche die Mulde des Algonkiums im Norden abschneidet.

Das Vorkommen des Kupfers entspricht völlig dem auf der Keweenaw-Halbinsel, ist aber sehr unregelmässig und, soweit sich beurtheilen lässt, bei weitem nicht so massenhaft wie dort.

Erz ist gediegen Kupfer in Klumpen, die selten einige Pfund Gewicht erreichen, in Blechen und in der sonstigen Art des Auftretens dieses Metalls. Es ist immer begleitet von Quarz und Kalkspath, sehr häufig auch von Epidot, Chlorit und Prehnit manchmal von Laumontit. Sehr selten ist Kupferkies oder Kupferglanz; stellenweise ist das Kupfer von gediegen Silber überzogen. Das Kupfer tritt in vielerlei Art und Weise auf:

1) Am häufigsten in den Mandeln, welche besonders in den hangenden Partien der Diabasströme, seltener der Melaphyre angetroffen werden. Es erfüllt dieselben ganz oder theilweise und bildet hie und da die erste in dem Hohlraum gebildete, die Wände unmittelbar überkleidende Schicht;

2) in dünnen Lagen und Häutchen insbesondere in solchen Partien des Gesteins, die hochgradig epidotisiert sind. Solche Epidotzonen erreichen Dicken von wenig Zollen bis zu mehreren Fuss und gelten als Kupferbringer.

3) Häufig ist der hangende Teil der Ströme brecciös aufgelockert und alsdann durchädert von den obigen Mineralien, besonders von Quarz, Calcit und Prehnit sammt gediegenem Kupfer in unregelmässigen Massen. Diese Auflockerungszone kann einige Fuss dick sein. Gänge von einiger Bedeutung sind in dem ganzen Gebiete nicht gefunden worden.

4) Untergeordnet ist das Auftreten von Kupfer im Cäment von Conglomeraten; es findet sich dann mit Vorliebe in der Nähe der eruptiven Decken oder an der unmittelbaren Berührung der ersteren mit den letzteren.

Die Entstehung des Kupfers wird in letzter Linie auf eine Auslaugung der basischen Gesteine zurückgeführt, welche das Metall in feinster Verteilung enthalten haben müssten. Da auf der grossen Verwerfung, an der das Cambrium am Oberen See zur Tiefe gebrochen ist, auch dort keine bemerkenswerte Kupferanreicherung stattgefunden hat, wo dieselbe die Diabase der Douglas Copper Range abschneidet, so schliesst Grant, dass die Auslaugung des Metalls durch circulirende Wässer wohl schon beendigt gewesen sein müsse, als jene Störung den letzteren günstige Wege öffnete. Die Lagerstätten haben zur Eiszeit schon bestanden. Während

derselben wurden so grosse Massen des Gebirgs abgetragen, dass man es in den jetzigen Kupferfunden jedenfalls mit Gebilden erheblicher Teufe zu thun hat. Das berechtigt nach Grant zu der Hoffnung, dass das gediegene Kupfer auch in grösserer Teufe anhalten werde. Allerdings befindet sich der Bergbau in diesen Teilen der Keweenaw-Mulde noch im ersten Anfang, und auch die bestehenden Betriebe scheinen noch keine besondere Bedeutung erlangt zu haben. Bis jetzt hat sich in diesen Gegenden noch kein Gegenstück zu den riesenhaften Kupfererzlagerstätten von Keweenaw gefunden; neben diesen kommt am Oberen See keine andere in Betracht.

Bergeat.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 3. März 1902.

P. Fliche: Ueber einen Zosterites aus der oberen Kreide von Dévoluy (wird gedruckt in den Bulletins).

A. Boistel: Die Conglomerate der Dombes in der l'anse du Bugey (wird in erweiterter Form in den Bulletins gedruckt).

Die ältesten Geröllschichten, welche hauptsächlich die Hügel von Saint-Denis-en-Bugey und des Bois de la Servette zusammensetzen, sind schon pleistocän und werden auf die ersten Anschwemmungen zurückgeführt, welche der Gletscherbildung in dieser Gegend vorausgingen; an einigen Stellen sind sie von Moränen bedeckt, deren Material stark zersetzt ist. Später drang dieser Gletscher bis Lyon vor. Die Periode des Rückganges ist gekennzeichnet durch die lange Linie der Moränen von Lagnieu (im Bugey) bis Heyrieu im Dauphiné. In diese Phase gehört auch die schöne Endmoräne zwischen den oben genannten Hügeln; eine zweite, niedrigere hinter ihr ist mit einer Fluvioglacial-Terrasse (in zwei Höhenlagen) verbunden. Von der Stelle ab, wo der Gletscher die Berge verlässt, kann man seine Seitenmoräne nach Norden auf der ganzen Flanke des Juraausstriches verfolgen. Von Allymes an findet man kein deutliches Glacial mehr, sondern als Reste der zerstörten Moränen nur noch eine Anhäufung von Quarzitblöcken in lehmigen Sanden.

Cossmann und Chartron: Ueber den Infralias der Vendée (wird gedruckt in den Bulletins). Fossilreiche Taschen unter dem mittleren Lias mit *Gryphaea cymbium* lieferten eine Hettangienfauna, reich an Gastropoden (42 Arten, von denen 16 schon bekannt waren). Pervinquiere erinnert an die alten Mittheilungen von Baron über den Infralias von Fontenay-le-Cmte. (B. S. G. F. (2). XXVII. 695. (3). XIII. 476).

G. Lemoine und G. Rouyer: Ueber das Kimméridien zwischen den Thälern des Aube und der Loire (wird in erweiterter Form in den Bull. gedruckt). Das Profil von Bar-sur-Aube zeigt

Portlandien: Lithographische Kalke.

Kimméridien sup.: 25 m Thone, Mergel und Lumachellen von Baroville: Oben mit *Rein. cf. Eudoxus* D'Orb. Unten mit *Aspidoceras caletanum* Opp.

Kimméridien moyen.: 20 m Helle Mergelkalke mit *Chemnitzia gigantea, Pinna granulata* Sow., *Rein. cf. pseudomutabilis* de Lor.

7 m Thone und Lumachellen von Arrentières mit *Aspidoc. orthocera* D'Orb., *Lallierianum* D'Orb.

Kimméridien inf.: 15 m feste Kalke mit *Pholad. hortulana* Ag. (Graue Mergel von Plaisance mit *Ostrea pulligera* Goldf).

12 m Blaue Thone von Fontaine.

5 m Angebohrte Kalke und Mergel von Molin mit *Harpagodes* und *Zeilleria humeralis* Roe.

Die Humeralis-Zone wird (wie in Norddeutschland) zum Kimmeridge und nicht zum Séquanien gerechnet; die Autoren verweisen besonders auf das Vorkommen von *Perisphinctes deeipiens* d'Orb. und *Pictonia Cymodoce* D'Orb. *Asp. Lallierianum* fand sich im Boulonnais und in der Charente ausschliesslich im oberen Kimmeridge; *Asp. longispinum* fehlt.

Es wird aufmerksam gemacht auf das Vorkommen von *Lithodomus* in den unteren Kalken und von Geröllen, auf welchen *Plicatula* und *Ostrea* sitzen. Die Aufarbeitung und Bloslegung der Kalke fand statt in Folge von Faltungen, welche sich im Meeresboden, vielleicht weit vom Ufer ereigneten (plages sublittorales von Munier-Chalmas).

Kerforne: Vorläufige Mittheilung über die Graptolithen des armoricanischen Massivs. Es werden schon jetzt im Ordovicien und Gothlandien 10 Zonen unterschieden, die sich wahrscheinlich noch vermehren werden. An den Graptolithen wurden ähnliche Beobachtungen wie von Ruedemann gemacht.

Savornin: Vorläufige Notiz über die Lithothamnien des algierischen Tertiärs.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Beykirch, J.: Ueber Calcit aus dem Carbon von Dortmund.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 16. Mit 1 Fig. 494—497.

Souza Brandão, Ade.: Ueber Krystallsysteme.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit 10 Fig. 37—66.

Busz, K.: Mittheilungen über Manganosphärit, Schwefel, Brookit Angit und Pyrit.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit Taf. V und 6 Fig. 129—140.

Fedorow, E. v.: Bemerkungen betreffend des Herrn Souza de Brandão Aufsatz »Ueber Krystallsysteme«.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 18. 545—546.

Schmidt, Alb.: Ueber den Fichtelit und über Vorkommen von Dopplerit.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 17. 519—525.

Schröder van der Kolk, J. L. C.: Ueber die Farbe des ausgeriebenen Strichs des Bornits.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 17. p. 519.

Tietze, O.: Krystallographische Untersuchungen einiger neuer chemischer Verbindungen.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit 7 Fig. 105—116.

Viola, C.: Beitrag zur Lehre von der Spaltbarkeit der Krystalle.
N. Jahrb. f. Min. **1902**. Bd. I. H. 1. 9—22.

Wülfing, E. A.: Ueber einen vereinfachten Apparat zur Herstellung orientirter Krystallschliffe.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit 14 Fig. 1—22.

Petrographie. Lagerstätten.

Bergeat, A.: Beiträge zur Kenntniss der Erzlagerstätten von Campiglia Marittima (Toscana), insbesondere des Zinnsteinvorkommens, dortselbst.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. I. Mit Taf. VI u. 2 Fig. 135—156.

Busz, K.: Ueber die Umwandlung von Spatheisenstein in Magneteisen durch Contact an Basalt.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 16. Mit 1 Fig. 489—494.

Doelter, C.: Die Dichte des flüssigen und des festen Magmas.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. 141—157.

Johnsen, A.: Natronsyenite und verwandte Gesteine von Miask.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. 117—127.

Küppers, E.: Ein Absonderungscylinder aus dem Melaphyr von Darmstadt.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 16. 481—482.

Mügge, O.: Zur Contactmetamorphose am Granit des Hennberges bei Weitisberga.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 12. 368—370.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Hess, H.: Ueber den Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung der Gletscher.
N. Jahrb. f. Min. **1902**. Bd. I. H. 1. Mit 5 Fig. 23—34.

Murray, John, Sir und **Philippi**, E.: Die Grundproben der Valdivia-Expedition.
Centralblatt f. Min. **1901**. No 17. 525—527.

Oldham, R. D.: Das grosse Erdbeben in Indien am 12. Juni 1897.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 16. 482—488.

Winchell, N. H.: Glacial lakes of Minnesota.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 109—129.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Diener, C.: Ueber das Alter der Otoceras beds des Himalaya.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 17. 513—518.

Koken, E.: Die Schlifflächen und das geologische Problem im Ries.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit Taf. II u. 4 Fig. 67—88.

Koker, E.: Eine Nachschrift zu dem Aufsatz »Die Schlifflächen und das geologische Problem im Ries.«
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. p. 128.

Menzel, H.: Der Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim.
N. Jahrb. f. Min. **1902**. Bd. II. H. 2. 35—59.

Merrian, J. C.: Geological section through John Day basin (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 496.

Plieninger, F.: Ueber Dogger und oberen Lias in den Chiemgauer Alpen.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 12. 361—367.

Rothpletz, A.: Antwort auf den offenen Brief des Herrn Dr. Tarnuzzer.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 12. Mit 5 Fig. 353—360.

Ruedemann, R.: Hudson river beds near Albany and their taxonomic equivalents (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 11.

Rutot, A.: Sur les relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches entre lesquelles ils sont compris.
Soc. belge de Géol. XVI. Mém. 16—39. **1902**.

Spurr, J. E.: Origin and structure of the Basin ranges.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 217—271.

Stoller, J.: Die alten Flussschotter im oberen Neckargebiete (Strecke Horb-Altenburg).
N. Jahrb. f. Min. **1902**. Bd. II. H. 2. Mit Taf. I. 60—98.

Szajnocha, Wł.: Atlas géologique de la Galicie. XIII. livraison. Przemysl, Brzozow, Sanok, Lupkow, Wola Michowa.
3. K. u. Text (poln.). **1901**. Krakau.

Turner, H. W.: Geology of the Great basin in California and Nevada (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 498.

White, D.: Age of the coals at Tipton, Blair county, Pennsylvania.
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 473—478.

Williams, H. S.: Points involved in the siluro-devonian boundary question (abstract).
Bull. Geol. Soc. Amer. **1901**. 472.

Zuber, R.: Sur l'origine du flysch.
Kosmos, Lwów. XXVI. **1901**. 232—243. poln.

Zuber, R.: Remarques sur les prétendus traces d'un glacier diluvial sous Truskawiec.
Kosmos, Lwów. XXVI. **1901**. 254—256. 1 T. poln.

Palaeontologie.

Berther, F. A.: Herrn Professor Rudolf Burckhardt's Beobachtungen im Elgin-Sandstein.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 15. 473—474.

Diener, C.: Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit. Taf. I. 23—36.

Huene, F. V.: Kleine palaeontologische Mittheilungen. 1. 2.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. I. Mit Taf. I, II. 1—8.

Huene, F. V.: Kleine palaeontologische Mittheilungen 3. Der vermuthliche Hautpanzer des Compsognathus longipes Wagn.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. I. Mit Taf. VII und 1 Fig. 157—160.

Huene, F. V.: Vorläufiger Bericht über die triassischen Dinosaurier des europäischen Continents.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit Taf. III, IV und 6 Fig. 89—104.

Liebus, A.: Ueber die Foraminiferenfauna des Bryozoenhorizontes von Priabona.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. I. Mit Taf. V. 111—134.

Pompeckj, J. F.: Ueber Tmegoceras Hyatt.
N. Jahrb. f. Min. **1901**. Bd. II. Mit 6 Fig. 158—170.

Pompeckj, J. F.: Aus dem Tremadoc der Montagne Noire (Süd-Frankreich.)
N. Jahrb. f. Min. **1902**. Bd. I. H. 1. Mit 2 Fig. 1—8.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Cryptopithecus macrognathus n. spec., ein neuer Primate aus den Braunkohlen von Messel.

Von **E. Wittich**, München-Darmstadt.

Mit 3 Textfiguren.

Die nordöstlich von Darmstadt an der Station Messel (Linie Darmstadt—Aschaffenburg) auftretenden tertiären Braunkohlen haben schon seit Jahren durch ihre ganz eigenartige Fauna besonderes Interesse erregt.

Das ganze Kohlenvorkommen bei Messel stellt nur einen kleinen Rest, eine von Verwerfungen eingeschlossene Scholle, einer grösseren Ablagerung dar, die jedoch mit dem Tertiär des Mainzer Beckens nicht in unmittelbarem Zusammenhang steht. Dadurch wurde die Altersbestimmung der Braunkohle ausserordentlich erschwert; was bis jetzt an Fossilien sich dort fand spricht für ein untermiocänes Alter derselben[1]. Durch intensiven Abbau ist eine grössere Anzahl von Fossilien bis jetzt zu Tage gefördert worden.

Die recht eigenthümliche Fauna und Flora der Kohle setzt sich aus folgenden 6 Vertebraten und einigen Pflanzenzusammen:

Diplocynodon Darwini Ludwig.
„ *Ebertsi* Ludwig.
Amia Kehreri Andr.
Lepidosteus Straussi Kinkel.
Trionyx Messelensis v. Reinach.
Rhynchaeïtes Messelensis Wittich.
Dombeyopsis spec.
Taxodium spec.
Laurus spec. etc.

Davon sind die 4 ersten, die Alligatoren und die Ganoiden ziemlich häufige Fossilien, selten sind schon die Schildkröten, und

[1] Wittich, E.: Beiträge zur Kenntniss der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna. Abhandl. d. grossh. hess. geol. Landesanst. Darmstadt 1898. Bd. III. H. 3.

Rhynchaeites, eine den Schnepfenrallen verwandte Vogelart, ist bis heute noch ein Unicum geblieben.

In anderen Schichten des Mainzer Tertiärbeckens haben sich hiervon nur die beiden Diplocynodon-Arten und *Lepidosteus Straussi* gefunden, die übrigen Messeler Fossilien sind bis jetzt auf diese Braunkohlenablagerung beschränkt geblieben.

Die stratigraphischen Verhältnisse der Messeler Kohlen habe ich in meiner oben erwähnten Abhandlung näher erörtert und kann daher hier davon absehen; erwähnt sei nur, dass wir in diesen Schichten Süsswasserablagerungen vor uns haben.

Zu der oben aufgezählten kleinen Fauna kommt nun noch der neue Fund eines Primaten hinzu, der unten beschriebene *Cryptopithecus macrognathus*; hierdurch wird das Eigenartige der messeler Fauna nur noch erhöht, zumal da wir in diesem Fund den ältesten Affen des Mainzer Tertiärs und zugleich den jüngsten Vertreter seines Genus vor uns haben[1].

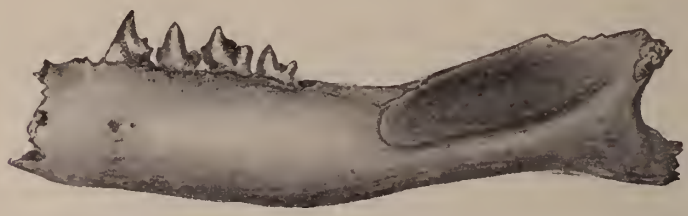


Fig. 1.
Linker Unterkiefer mit Praemolar 1; 2 und Molar 1; 2.
Nat. Grösse.

Zugleich mit mehreren Ganoiden wurde voriges Jahr auch der vorliegende Rest des zu den Pseudolemuriden gehörenden *Cryptopithecus* gefunden.

Der ganze Fund besteht nur aus einem linken Unterkieferfragment, dem rechten Olecranon, dem Fragment des Radius und einem isolirten Eckzahn; an allen Stücken ist die Knochensubstanz noch sehr gut erhalten, was wohl dem schützenden Einfluss des bituminösen Kohlenthones zuzuschreiben ist.

Das Unterkieferfragment (Fig. 1) reicht von der Alveole des 4. Praemolaren bis zum Angulare, der Processus coronoideus fehlt. Von ersterem ist nur die Alveole vorhanden, ebenso vom dritten Molaren. An der vordersten Bruchstelle erkennt man noch die tiefe Alveole des sehr kräftigen Caninus. Die Praemolaren 1—2 und die Molaren 1—2 sind ziemlich gut erhalten. Was an dem Unterkiefer sofort

[1] Der zweite Primate des Mainzer Beckens ist der unterpliocäne *Dryopithecus* von Eppelsheim.

auffällt ist seine beträchtliche Länge und Dicke, die Speciesbezeichnung daher wohl gerechtfertigt. Vom innersten Winkel zwischen Kron- und Eckfortsatz bis zum Foramen mentale unter dem 4. Praemolar misst der Kiefer 77 mm bei einer mittleren Dicke von 5—7 mm und 16 mm mittlerer Höhe.

Der Eckzahn war 36 mm lang, gekrümmt, vorn etwas gerundet und hinten zugeschärft, sein Durchmesser an der Basis der Krone beträgt 8 mm. Die Alveole des 4. Praemolaren lässt erkennen, dass hier nur ein schwacher Zahn gesessen hat. Der durch ein kleines Diastema getrennte Praemolar 3 fehlt, seine Alveole ist zweiwurzelig, 3 mm breit und 4 mm lang.

Vom folgenden Praemolaren 2 ist nur die hintere Zahnhälfte erhalten; er war zweiwurzelig und bestand aus einem hohen, dickkegelförmigen Aussenhöcker, an den sich noch ein schwacher Innenhöcker anschloss. Die Zahnlänge beträgt 6 mm, übertrifft die nur 4 mm erreichende Breite.

Vollständig erhalten ist der hinterste Praemolar. In seinen Dimensionen und seinem Bau hat er grosse Aehnlichkeit mit dem vorhergehenden, bei 6,2 mm Länge erreicht er nur 4,8 mm Breite. Der vordere Aussenhöcker ist wie bei Praemolar 2 ein starker Kegel, der weit über die Zahnkrone emporragt. Weit niedriger bleibt der vordere Innenhöcker, der beim Abkauen eine dreieckige Usurfläche erhält. Nach hinten ist eine talonartige Leiste entwickelt, die von der Hauptspitze durch eine breite, rundliche Grube getrennt wird.

Die eigenartige Entwicklung der Molaren, von denen die beiden vorderen vorhanden sind, charakterisirt unseren Fund als einen Hyopsodiden im Sinne Schlosser's. Für letztere giebt Schlosser folgende Diagnose: Die Höcker der unteren Molaren stehen in Opposition und die vordere Hälfte des Zahnes ist stärker entwickelt, wogegen der hintere Abschnitt talonartig bleibt. An unseren vorliegenden Zähnen überragt der konische Protoconid, dessen Usurfläche gleichfalls, wie bei Praemolar 1, dreieckig wird, die Zahnkrone. Die beiden inneren Hügel sind weggebrochen, doch erkennt man, dass sie erheblich schwächer waren, als der vordere äussere.

Eine niedere Leiste verbindet die beiden Vorderhöcker, ebenso vereinigt ein Joch die hinteren.

Die Dimensionen des ersten Molaren sind 6,4 mm Länge und 4,6 mm Breite, er übertrifft die beiden hinteren erheblich an Grösse.

Den gleichen Bau wie Molar 1 zeigt auch der folgende Molar, nur erreicht er bloss 5,5 mm Länge und 4,3 mm Breite. Auch hier ist der vordere Aussenhöcker der stärkste der ganzen Krone. Eine niedere Brücke verbindet ihn mit dem opponirten Innenhöcker, der an Grösse hinter ersterem zurückbleibt. Der talonartige hintere Zahntheil trägt 3 unbedeutende hockerartige Erhebungen. Die beiden hinteren Höcker, der äussere und innere, werden durch ein niederes gebogenes Joch mit einander verbunden. Dicht am Aussenhöcker liegt dann noch auf der hinteren Zahnkante eine kleine,

warzenartige Erhöhung, der kleine Zwischenhöcker. Von diesem Entoconid ist fast nur noch die Usurfläche übrig geblieben.

Der folgende Molar 3 fehlt; er war einwurzelig und zweifellos kleiner und schwächer als der vorhergehende.

Fig. 2. Linker oberer Eckzahn. Nat. Grösse.

Die Reihe der Molaren lässt also einen Reductionsprocess erkennen, der zu einer Schwächung der letzten Molaren führt, während die Praemolaren, wenigstens bis zum dritten, noch zweiwurzelig geblieben sind.

Dicht hinter dem letzten Molaren steigt der Processus coronoideus in stumpfem Winkel nach oben; der obere Theil desselben ist jedoch weggebrochen.

Auffallend gross, 3,5 cm lang, tief und durch eine deutliche Kante wohl umschrieben ist der Massetereindruck. Hinter dieser grossen Grube biegt das Angulare als ca. 9 mm breiter und 11 mm langer Fortsatz nach unten mit einer auffallenden Tendenz sich nach Innen zu krümmen; wie wir es bei Maki und Galago ähnlich wieder finden.

Das Innere des Kiefers durchzieht mit einem breiten Lumen der Canalis mandibularis; seine Ausmündung, das Foramen alveolare posterius, bildet eine breite und lange Furche, die weit hinter dem letzten Molar liegt.

Fig. 3. Rechtes Olecranon, von vorn mit Fossa sigmoidea und F. lunaris. Nat. Grösse.

Der untere Rand des Kiefers ist dick und gerundet, er beschreibt eine ganz flache Wellenlinie vom Foramen mentale bis zum Angulus.

Der obere Eckzahn (Fig. 2) ist 36 mm lang, also ausserordentlich gross, die eigentliche Krone ist wenig gekrümmt, jedoch erhält der Zahn durch die gleichfalls gebogene Wurzel eine starke Neigung nach hinten. Die Krone hat 16 mm Länge und 8 mm basale Breite; die Wurzel 20 mm Länge und 9 mm mittlere Breite. Auf der Rückseite des Zahnes läuft eine breite und scharfe Kante entlang. Eine ähnliche Ausbildung der Eckzähne treffen wir bei den Cynopitheciden wieder.

Von den Extremitätenresten ist nur das Olecranon (Fig. 3) gut erhalten. Wie noch deutlich am unteren Ende desselben zu erkennen ist, war die Ulna oben seitlich stark zusammengedrückt, ihr sagittaler Durchmesser beträgt 13,0 mm, der mediolaterale 5,2 mm. Die Fossa sigmoidea hat in verticaler Richtung 15,5 mm Weite, in horizontaler 9,0 mm; die bei höheren Primaten auftretende verticale Kante in der Fossa fehlt hier noch gänzlich. Unten und aussen von der Fossa liegt der Sinus lunaris

ulnae als dreiseitige Gelenkfläche von 10,6 mm Länge und 6,5 mm grösster Breite; die ganze Fläche ist auffallend flach, doch muss, bei der Grösse des Sinus, die Pronations- und Supinationsbewegung schon recht ausgiebig gewesen sein.

Der Unterrand der Fossa sigmoidea springt als breiter und hoher Fortsatz, Processus coronoideus ulnae, vor und biegt nach unten sich schwach über. Unter letzterem zieht die Tuberositas ulnae als 10,2 mm lange tiefe rauhe Fläche am Schafte der Ulna herab.

Das obere Ende des Olecranon bildet einen niederen, wenig überhängenden Fortsatz. Die mediane Fläche der Ulna geht direct in die des Olecranon über. Die hintere Kante der Ulna erweitert sich auf dem letzteren zu einer dreiseitigen breiten Fläche, die sich oben in die Tuberositas olecrani direct fortsetzt. Die Tuberositas bildet eine rechteckige unebene Fläche von ca. 8 mm Breite und 6 mm Länge; mit dem Schafte des Olecranon ist sie bis auf den äussersten Rand schon fest verwachsen, was auf ein ausgewachsenes Thier hinweist.

Unter den fossilen Primaten ist es besonders die Gattung Adapis, deren Olecranon viel Aehnlichkeit mit dem von Cryptopithecus hat. Abgesehen von den Grössenverhältnissen — unsere neue Form ist etwa doppelt so gross als *Adapis parisiensis* — ist die Tuberositas ulnae weiter nach innen gerückt bei letzteren, ferner springt der obere Flügel der Fossa sigmoidea weiter nach oben und innen vor. Bei den Cynopitheciden finden wir auch hier ein ähnliches Verhalten. Letztere scheinen überhaupt die recenten Nachkommen der Pseudolemuren zu sein, während ihre Vorfahren mit Creodonten nahe verwandt waren.

Dass wir in vorliegenden Fragmenten die Reste eines Pseudolemuriden zu erkennen haben, geht aus der Zahl und Gestalt der Zähne mit Sicherheit hervor; auch die ganze Form des Unterkiefers überhaupt spricht gleichfalls für die Einreihung unseres Fundes zu den Pseudolemuriden. Von den Lemuriden ist unser Cryptopithecus durch seine starken Eckzähne sofort zu unterscheiden.

Hinsichtlich der Zahnbildung stehen die Pseudolemuriden-Gattungen *Microsyops*, *Hyopsodus* und *Pelycodus* unserem neuen Funde sehr nahe. Alle diese Genera haben 3 Molaren, 4 Praemolaren; dagegen ist bei den 3 ersten Gattungen der dritte Molar erheblich stärker und grösser als die beiden vorderen; während bei dem neuen Kiefer gerade umgekehrt der hinterste Molar schwächer ist und sogar nur eine Wurzel besitzt.

Die grösste Aehnlichkeit mit dem oben beschriebenen Kiefer hat der von Schlosser[1] als *Cryptopithecus siderolithicus* bezeichnete Unterkiefer, der angeblich aus den Bohnerzen von Heudorf in Baden stammt[2]. Dieser erreicht zwar nur ca. $^2/_3$ der Grösse des Messeler

[1] Schlosser, M.: Die Affen, Lemuren etc. d. europ. Tertiärs. Beiträge zur Pal. Oestr.-Ung. 1887. VI. *(Heteroyus? Microchoerus?)*

[2] v. Zittel: Handbuch d. Palaeont. Bd. IV.

Fundes; dagegen ist der Bau der Molaren, die Form des ganzen Kiefers, der grosse und weit vorspringende Massetereindruck auffallend übereinstimmend mit der neuen Form. Nur der hinterste Molar ist bei dem Kiefer von Heudorf, wie seine Alveolen zeigen, noch zweiwurzlig gewesen, der Zahn selbst kann jedoch nicht grösser gewesen sein, als die beiden vorderen Molaren; in dem vorliegenden Kiefer ist dagegen der letzte Molar schon zu einem einwurzeligen Zahn geworden.

Es scheint demnach von den eocänen Cryptopithecus bis zu unserem unter-miocänen sich eine Entwicklung zu grösseren Dimensionen unter gleichzeitiger Reduction des letzten Molaren geltend gemacht zu haben. Von diesem Gesichtspunkt aus habe ich für unseren neuen Pseudolemuriden nicht ein neues Genus aufgestellt, sondern denselben zu Cryptopithecus SCHLOSSER gerechnet, und betrachte ihn als einen geologisch jüngeren Ausläufer dieser Familie.

Der Vollständigkeit halber sei noch ein dritter Fund von *Cryptopithecus* erwähnt, es ist ein stark abgekauter unterer Pramolar 4 aus dem Bohnerz von Frohnstetten[1], der jetzt im Museum zu Stuttgart liegt.

Bei der Untersuchung und Bearbeitung des neuen Fundes hatte ich mich lebhafter Unterstützung von Seiten der Herren Geh. Rath v. ZITTEL und M. SCHLOSSER zu erfreuen, und ich möchte nicht verfehlen beiden Herrn hiermit besten Dank auszudrücken.

Ferner sei auch noch der verdienstvollen Bemühungen des Herrn Dr. SPIEGEL, Director der Grube Messel, mit dem Ausdrucke des wärmsten Dankes gedacht. Seit einer Reihe von Jahren hat Herr Dr. SPIEGEL die Fossilien der Messeler Braunkohle mit grosser Sorgfalt gesammelt, präparirt und dem hiesigen Museum zwecks Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise ist eine grosse Anzahl solcher Funde erhalten geblieben und in unserem Museum vereinigt worden, deren wissenschaftliche Bearbeitung gegenwärtig noch im Gange ist.

Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Mit 3 Figuren.

Mineralogisch-geologisches Institut
der Technischen Hochschule zu Hannover.

Erhitzt man Magnetit auf Rothgluth, so erlischt die bei gewöhnlicher Temperatur sehr ausgeprägte Eigenschaft des Materials,

[1] M. SCHLOSSER: Beiträge zur Kenntniss der Säugethierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geolog. pal. Abhandlungen von E. KOKEN. N. F. Bd. V. Heft 3. Im Erscheinen!

vom Magneten angezogen zu werden. Beim Abkühlen des Magnetits erscheint diese Fähigkeit wieder.

Es lässt sich der bezügliche Versuch leicht in der Weise ausführen, dass man einen Magnetitkrystall oder auch ein mit Magnetitpulver gefülltes Röhrchen aus schwerschmelzigem Glase an einem dünnen Platindraht aufhängt und durch einen Bunsenbrenner erhitzt. Entfernt man nach erreichter Rothgluth die Flamme und nähert dem Magneteisenerz einen Magneten, so erfolgt keine Anziehung. Ist die Temperatur allmählich so weit gesunken, dass noch eben schwärzliche Rothgluth erkannt werden kann, so vollzieht sich ein plötzlicher Umschlag der magnetischen Verhältnisse, das Magnetitpendel wird kräftig vom Magneten erregt, sodass es aus seiner Lothlage herausschwingt und sich dem Magneten anlegt. Ich schätze nach der Glutfarbe die Umschlagstemperatur auf etwa 575°[1].

Diese Erscheinung des Verschwindens der Magnetisirbarkeit des Magnetits beim Erhitzen und des Wiedererscheinens dieser Fähigkeit beim Abkühlen war mir nicht bekannt, und finde ich sie auch nicht in den mineralogischen Lehrbüchern erwähnt. Beim Studium der älteren Literatur ersah ich indess, dass dies merkwürdige Verhalten des genannten Minerals schon vor fast 70 Jahren beobachtet ist. Es ist dann anscheinend bei den Mineralogen wieder in Vergessenheit gerathen.

Faraday berichtet im Jahre 1836 in den Annalen der Physik und Chemie, Band 37, S. 423 »über die allgemeinen magnetischen Beziehungen und Charaktere der Metalle«, und in dieser Abhandlung findet sich auch eine kurze Bemerkung über die Magnetisirbarkeit des Magnetits. Nach der Mittheilung, dass natürliche Magnete ihre Polarität unter dem Punkte des sichtbaren Glühens verlieren und sich dann wie weiches Eisen verhalten, schreibt Faraday von solchen entpolten Magneten bezüglich ihrer Magnetisirbarkeit »und darauf[2] verloren sie auch dies Vermögen plötzlich«.

Wenn somit in den obigen, gesperrt wieder gegebenen wenigen Worten das magnetische Verhalten des Magnetits bereits charakterisirt ist (denn in der angebenen Art ändern sich nicht nur die

---

[1] Nachgewiesenermaassen fangen alle Körper bei derselben Temperatur an zu glühen und verändern sie die Gluthfarben gleichmässig bei wachsender Hitze. Nach einer Zusammenstellung in v. Jüptner, Siderologie Bd. 2, S. 387, ist der Parallelismus zwischen Glühfarbe und Temperatur folgender:

Dunkelkirschroth, schwarzroth 500° C.	Hellorange, helllachsroth 941°
Dunkelroth, blutroth 566°	Gelb 996°
Dunkelkirschroth, beginnendes Kirschroth 635°	Hellgelb 1079°
Mittelkirschroth 694°	Weiss 1205°
Vollkirschroth 746°	Die Zahlen beziehen sich auf Messungen mit dem Pyrometer von Le Chatelier durch Maunsel White und F. W. Taylor.
Hellkirschroth, hellroth 843°	
Orange, lachsroth 899°	

[2] d. h. beim Erhitzen über mattes Glühen hinaus.

natürlichen Magnete sondern alle Magnetite), so verdient die eigenartige Erscheinung doch eine genauere Untersuchung und Besprechung.

Nachdem ich das qualitative magnetische Verhalten des Magnetits beim Erhitzen beobachtet hatte, suchte ich die Erscheinung des Verschwindens der Magnetisirbarkeit beim Erhitzen und ihr Wiederkehren beim Erkalten messend zu verfolgen. Bei der Ausführung der Versuche, die ich im elektrotechnischen Institut meines Collegen Geheimrath W. Kohlrausch anstellte, hat mich Herr Assistent Schüppel mit Rath und That unterstützt. Auch an dieser Stelle möchte ich ihm bestens danken.

Das Magneteisenerz[1] M Fig. 1 wurde als ganz feines Pulver benutzt, in eine Röhre R R aus schwer schmelzendem Glas gepresst und vor der Einwirkung der Luft, die bei höherer Temperatur Fe_3O_4 in Fe_2O_3 umwandelt, möglichst durch zwei Asbestpfropfen an den Enden der Röhre geschützt.

Da es auf Messungen bei verschiedenen Temperaturen ankam, wurde für passende Heizvorrichtungen gesorgt. Es geschah dies bei den Versuchen auf verschiedene Weise. Bei der in Fig. 1 angegebenen Methode wurde das Röhrchen mit Magnetit in eine ausgebohrte Bogenlampenkohle C C gesteckt, welcher nun durch die zu den Klemmen K_1 und K_2 führenden Drähte ein elektrischer Strom zugeführt wurde. Dieser Heizstrom erwärmte somit die Kohle und auf diese Weise auch die Glasröhre mit dem in ihr befindlichen Magnetit.

Bei anderen Versuchen diente ein Platindraht als Heizkörper. Er wurde durch die Mitte der magnetiterfüllten Glasröhre (R R in Fig. 2 S. 299) gezogen und durch einen elektrischen Strom, in dessen Kreis der Platindraht eingeschaltet war, erwärmt.

Die Magnetisirung des Erzpulvers geschah durch eine Spule P (vergl. Fig. 1 und Fig. 2), die isolirt die Heizvorrichtung mit dem Magnetit umschloss. Sie besass 25 Windungen von 3 mm Kupferdraht und war ihrerseits von einem Thoncylinder Z (Fig. 1) umschlossen, der von zwei auf dem Grundbrett A (Fig. 1) befestigten Trägern (D Fig. 1) getragen wurde. Die erwähnte Magnetisirungsspirale erhielt elektrischen Strom durch die mit den Klemmen K_3 und K_4 verbundenen Drähte. Der Magnetisirungsstrom magnetisirte, entsprechend Stromstärke und Windungszahl, das Erzpulver. Zum Nachweis dieser Magnetisirung und ihrer Stärke diente eine Secundärwicklung S (Fig. 1 und Fig. 2), die der Thonzelle Z (Fig. 1) aufsass, 560 Windungen von 1 mm Kupferdraht besass, und deren ableitende Drähte zu einem Spiegel-Galvanometer G (Fig. 2) führten. Hiernach ist also zu unterscheiden (Fig. 2):

1. Der Heizstrom zur Erwärmung des Magnetitpulvers. Er wurde von einer Akkumulatorenbatterie Bh geliefert, durch

[1] von Gellivara in Schweden.

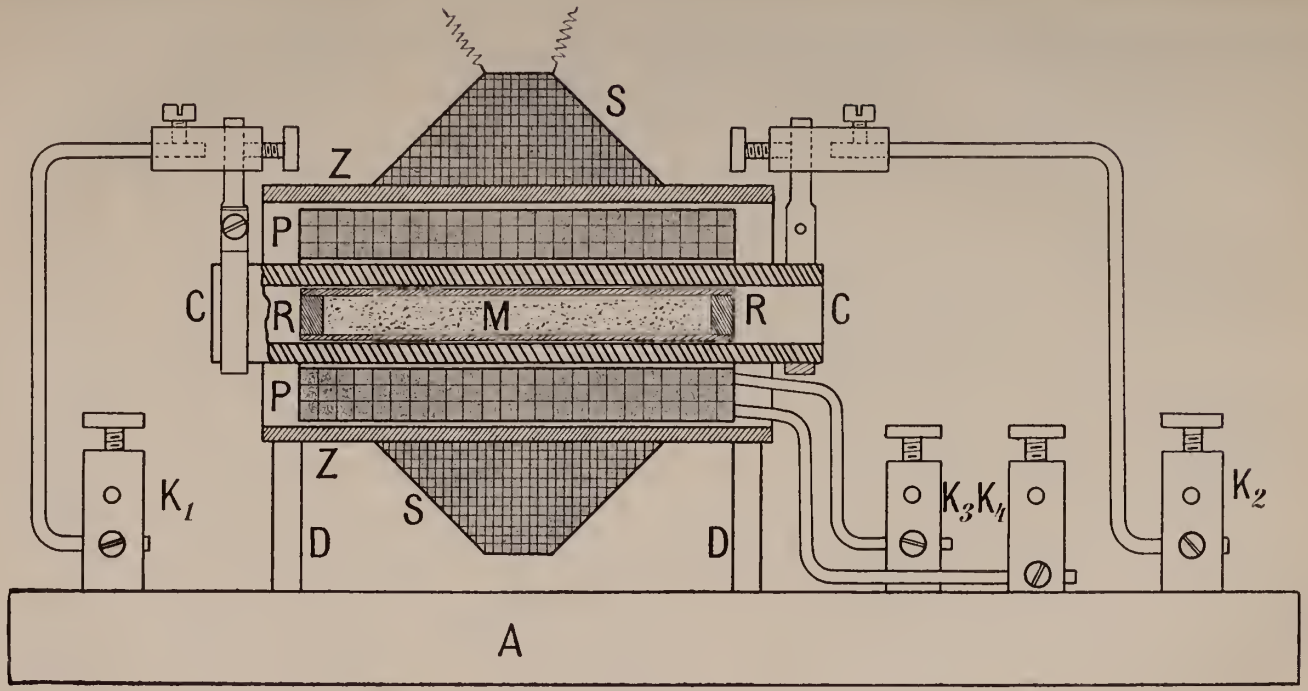


Fig. 1.

M Magnetit in Glasröhre R; C ausgebohrte Bogenlampenkohle als Heizkörper; P Wicklung für die Magnetisirung; Z Thoncylinder; S Secundärwicklung; K_1 K_2 Klemmen für den Heizstrom; K_3 K_4 Klemmen für den Magnetisirungsstrom; D D Träger für den Thoncylinder; A Grundbrett.

das Ampèremeter J_H gemessen, durch den Regulator R_H geregelt und dem Heizkörper durch die Klemmen K_1 und K_2 zugeführt. Der Heizstrom erwärmt das Pulver entsprechend dem Quadrat seiner Intensität.

2. Der Magnetisirungsstrom zur Magnetisirung des Magnetitpulvers. Er wurde von der Akkumulatorenbatterie B_M geliefert, durch das Ampèremeter J_M gemessen, durch den Regulator R_M geregelt und der Primärspule P durch die Klemmen K_3 und K_4 zugeführt.
3. Secundärer Stromkreis, in welchem beim Schliessen bezw. Oeffnen des Magnetisirungsstroms ein Induktionsstrom entsteht, der durch das Spiegelgalvanometer G (mit dem Vorschaltwiderstand W) nachgewiesen wurde.

Wird der Magnetisirungsstromkreis geschlossen bez. geöffnet, ohne dass die Spule P magnetisirbares Material birgt, so erhält man einen Galvanometerausschlag, der dem magnetischen Felde (der Kraftlinienzahl) entspricht, das von der Spule P allein hervorgerufen wird. Ist magnetisirbares Material, im vorliegenden Falle Magnetit, in der Spule enthalten, so bringt der gleiche Magnetisirungsstrom einen grösseren Ausschlag hervor. Somit ist derjenige Ausschlagantheil, der von dem magnetisirten Material allein herrührt, gleich der Differenz der erwähnten Ausschläge. Es wurden letztere beim Oeffnen und Schliessen des Stromes und ebenso nochmals bei umgekehrtem Strom abgelesen, sodass das Mittel aus je 4 Messungen gezogen werden konnte.

Beim Erwärmen des Magneteisensteins durch den Heizstrom änderte sich seine Magnetisirbarkeit, was an der Veränderung der Ausschläge erkannt wurde. Folgende Tabellen geben Aufschluss über die Ergebnisse.

Abhängigkeit der Magnetisirbarkeit des Magnetits von der Temperatur.

I. Heizkörper: Bogenlampenkohle (Fig. 1).

1. Verlauf beim Erwärmen.

J_H = Heizstrom; J_H^2 als Maass für die zugeführte Wärme angenommen; J_M = Magnetisirungsstrom; α = Mittel der auf constantes J_M reducirten Ausschläge; β = Differenz der Ausschläge bei leerer und mit Magnetit versehener Spule; Zeit: Minuten der Erhitzungsdauer auf den verschiedenen Stufen.

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
1	0	41	110,0	0	—	ohne Magnetit
2	0	41	120,4	10,4	—	mit Magnetit
3	400	41	121,5	11,5	12	mit Magnetit

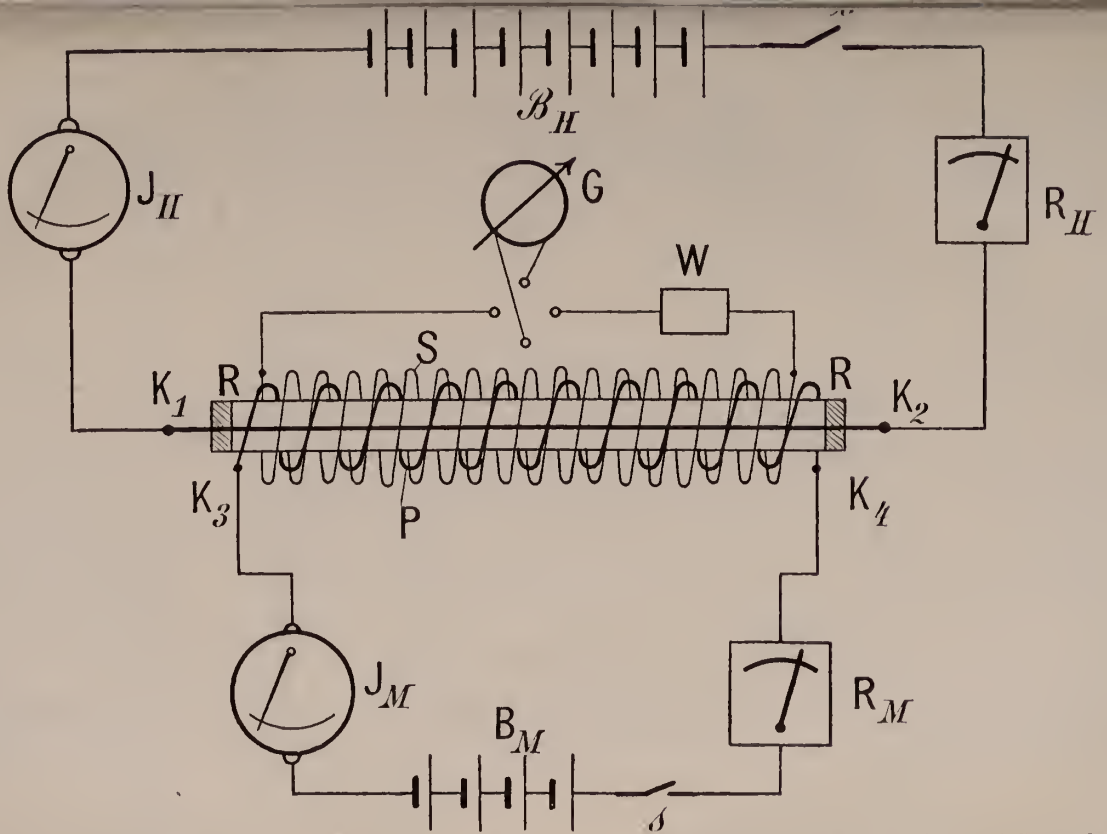


Fig. 2. R Röhrchen mit Magnetit und mit Platindraht als Heizkörper; P Wicklung für die Magnetisirung; S Secundärwicklung; K_1 K_2 Klemmen für den Heizstrom; K_3 K_4 Klemmen für den Magnetisirungsstrom; B_H Batterie für den Heizstrom; J_H Strommesser für den Heizstrom; R_H Regulirwiderstand für den Heizstrom; B_M Batterie für den Magnetisirungsstrom; J_M Strommesser für den Magnetisirungsstrom; R_M Regulirwiderstand für den Magnetisirungsstrom; G Galvanometer; W Vorschaltwiderstand; s Schlüssel.

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
4	900	41	122,4	12,4	6	
5	1239	41	122,6	12,6	6	
6	1369	41	121,9	11,9	6	
7	1452	41	115,7	5,7	5	mit
8	1521	41	111,0	1,0	7	Magnetit
9	1600	41	110,1	0,1	7	
10	1806	41	110,0	0	7	

2. Verlauf beim Abkühlen.

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
1	1521	41	110,8	0,8	10	
2	1361	41	111,2	1,2	19	
3	1296	41	112,0	2,0	15	
4	1218	41	115,9	5,9	23	
5	1156	41	118,0	8,0	17	
6	1076	41	118,3	8,3	15	mit
7	894	41	118,1	8,1	11	Magnetit
8	784	41	117,7	7,7	10	
9	625	41	117,0	7,0	8	
10	225	41	116,0	6,0	12	
11	0	41	115,7	5,7	12	
12	0	41	114,1	4,1	43	

II. Heizkörper: Platindraht.

1. Verlauf beim Erwärmen.

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
1	0	36,7	104,0	0	—	ohne Magnetit
2	0	36,7	114,9	10,9	—	
3	225	36,7	115,0	11,0	12	
4	625	36,7	115,7	11,7	5	
5	900	36,7	115,9	11,9	5	mit
6	1225	36,7	116,2	12,2	6	Magnetit
7	1369	36,7	116,4	12,4	6	
8	2025	36,7	116,3	12,3	5	
9	2201	36,7	110,7	6,7	6	

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
10	2401	36,7	106,2	2,2	5	
11	2500	36,7	106,0	2,0	5	
12	2601	36,7	106,0	2,0	5	mit Magnetit
13	2704	36,7	105,8	1,8	5	
14	2916	36,7	104,0	0	11	

2. Verlauf beim Abkühlen.

No.	J_H^2	J_M reducirt	α	β	Zeit in Minuten	Bemerkungen
1	2500	36,7	104,6	0,6	5	
2	2209	36,7	105,1	1,1	6	
3	2025	36,7	105,7	1,7	5	
4	1764	36,7	105,7	1,7	5	
5	1600	36,7	110,8	6,8	5	mit
6	1521	36,7	113,8	9,8	7	
7	1225	36,7	114,0	10,0	5	Magnetit
8	625	36,7	113,9	9,9	5	
9	225	36,7	114,1	10,1	3	
10	0	36,7	113,1	9,1	6	
11	0	36,7	113,4	9,4	600	

Der charakteristische Verlauf der Magnetisirbarkeit tritt deutlich aus den Tabellen heraus, wie insbesondere bei der Betrachtung der Zahlen für β zu erkennen ist. Sieht man von schwer zu vermeidenden kleinen Fehlern ab, so lässt sich die Abhängigkeit der Magnetisirungsfähigkeit des Magnetits durch folgende mittlere Kurven darstellen (Fig. 3). Dabei ist die Magnetisirbarkeit entsprechend β der Tabelle angegeben, während die Temperaturen als proportional J_H^2 angenommen sind.

Man erkennt (Kurve 1) dass die Magnetisirbarkeit des Magnetits mit wachsender Temperatur zunächst allmählich zunimmt, dann jedoch plötzlich und sehr stark fällt. Bei sinkender Temperatur (Kurve 2) treten rückläufige Erscheinungen ein.

Das benutzte Magneteisenerz erlangte, wie Fig. 3 zeigt, beim Erkalten seine volle Magnetisirbarkeit nicht wieder. Dieser Umstand, der sich in dem betreffenden Höhenabstand der Kurven 1 und 2 äussert, findet seine Erklärung in der chemischen Umänderung, die das Material trotz Abschlusses durch Asbestpfropfen bei den Versuchen erfuhr.

Es wandelte sich stets im Verlaufe der Experimente ein Theil des Magnetits durch eindringende Luft in Fe_2O_3 um, wie man an der rothen Farbe der veränderten Theile erkennen konnte. Dies Eisenoxyd ist nicht magnetisirbar und ruft also im benutzten Material eine Abschwächung der Magnetisirbarkeit hervor. Der allgemeine Verlauf der Magnetisirung ist jedoch nicht nur durch Kurve 1 sondern auch durch Kurve 2 gut ausgedrückt.

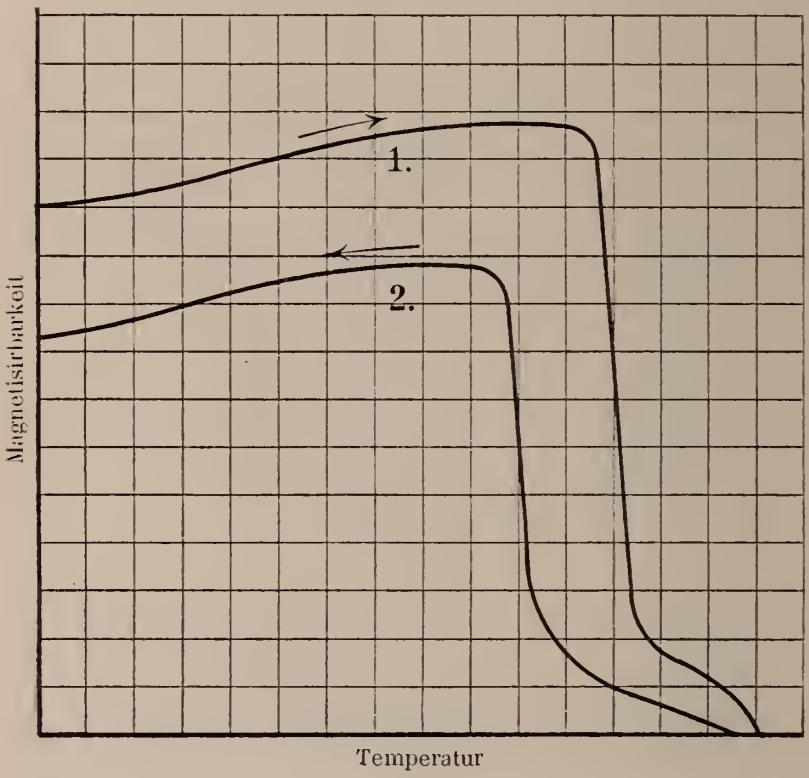


Fig. 3.
Schematische Darstellung der Abhängigkeit der Magnetisirbarkeit des Magnetits von der Temperatur.

Die Umschlagstemperatur wird, wie erwähnt, bei etwa 575° liegen. Es wurde versucht, sie mit Hülfe des LE CHATELIER'schen Thermoelements genau festzustellen. Indess scheiterten diese Bemühungen daran, dass Probematerial von zur Feststellung der Magnetisirbarkeit vermittelst der erwähnten Pendelversuche genügender Menge nie ganz gleichmässig temperirt in seinen äusseren und inneren Theilen befunden wurde.

Die geschilderten Verhältnisse haben in verschiedener Hinsicht Interesse.

Bei den aus Schmelzfluss, z. B. in Basalten, ausgeschiedenen Magnetiten ist mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass sie sich, wenigstens z. Th., bei Temperaturen über 575° gebildet haben[1]. In solchem Falle würden die Magnetite also als unmagnetische Körper ausgeschieden sein, die dann erst später beim Abkühlen des Gesteins die Fähigkeit der Magnetisirbarkeit erlangten. Diese Eigenschaft vom Magneten angezogen zu werden, wäre in solchen Fällen also eine secundäre, wenn man unter primären Eigenschaften eines Materials die versteht, die es bei seiner Entstehung besitzt.

Ohne Zweifel ist das Erlöschen bezw. Erscheinen der Magnetisirbarkeit eines Körpers eine so bedeutsame Eigenschaft, dass weiter die Frage berechtigt ist, ob die in Rede stehende Umwandlung der magnetischen Eigenschaften einen Dimorphismus oder besser gesagt Disomatismus der Substanz $Fe_3 O_4$ anzeigt[2].

Kennzeichnet man das Wesen des Disomatismus als die Fähigkeit einer Substanz zwei wesentlich verschiedene Körper darzustellen, so wird man in diesem Sinne auch von einem Disomatismus des Magnetits sprechen dürfen, denn die Fähigkeit von Magneten angezogen zu werden ist sicher eine sehr wesentliche Eigenschaft des Minerals. Es verliert diese wesentliche Eigenschaft bei etwa 575° und geht in einen unmagnetischen β-Magnetit über.

---

[1] Die gleichmässige Vertheilung der specifisch schweren Magnetite z. B. in Basalt spricht zwar dafür, dass sie sich in einem zähen, also wohl schon stark abgekühlten Schmelzfluss entwickelten; in einem dünnflüssigen Magma würden sie zu Boden gesunken, somit ausgesaigert sein, was wohl auch gelegentlich, so bei der Ansammlung grosser Magnetitmassen in Eruptivgesteinen (Gora Blagodat etc.) vorgekommen sein mag. Immerhin darf man trotz der meist gleichmässigen Vertheilung des schweren Erzes wohl annehmen, dass z. B. die Temperatur des sich verfestigenden Basaltes die der erlöschenden Rothgluth (525°) und auch 575° übersteigt.

[2] Es ist nicht zu verkennen, dass der Name Dimorphismus, allgemein Heteromorphismus, das Wesen der Sache nicht vollständig richtig kennzeichnet. Man wird z. B. ohne Zweifel auch die Möglichkeit physikalischer Isomerie im Rahmen des regulären Systems zugeben müssen, wobei dann Formverschiedenheit der zwei oder auch mehr Modificationen nicht vorhanden ist, wenn die betreffenden Modificationen derselben Gruppe des Systems angehören. Würden bei solchen Substanzen Verschiedenheiten z. B. im specifischen Gewicht, der Härte, plötzliche Aenderungen z. B. der Brechung, der Wärmetönung oder des Volums eintreten, so brauchte man wohl nicht zu zögern »Dimorphismus« anzunehmen. Auch beim Boracit ist keine Gestaltsverschiedenheit der beiden bekannten Modificationen vorhanden. Mit F. Zirkel würde man also in solchen Fällen jedenfalls besser für Heteromorphismus den Namen Heterosomatismus, im speciellen also Disomatismus, anwenden entsprechend der Erklärung: Heterosomatismus ist »die Fähigkeit einer und derselben Substanz, wesentlich verschiedene Körper darzustellen«.

Wichtig für die Beurtheilung des vorliegenden Verhältnisses ist die oben zahlengemäss nachgewiesene Thatsache, dass der Umschlag nicht mit allmählichem Uebergang sondern schnell erfolgt.

Nimmt man somit einen Disomatismus von Fe_3O_4 an, so ist bemerkenswerth, dass die zwei physikalisch isomeren Körper, also der bei gewöhnlicher Temperatur bestehende Magnetit und der bei Temperaturen über Rothgluth beständige β-Magnetit, allem Anschein nach beide dem regulären System angehören. Der im Schmelzfluss bei hohen Hitzegraden auskrystallisirende unmagnetische β-Magnetit zeigt reguläre Formen. Man muss ihn also wohl, will man nicht Pseudosymmetrie annehmen, dem regulären System zuweisen. Anderseits besitzen auch Magnetite, die wohl unterhalb Rothgluthtemperatur entstanden, so die schönen Oktaeder in Chlorit- und Talkschiefern, nach QUENSTEDT solche in Gyps von Valencia, reguläres Aeussere. Weiterhin hat W. BRUHNS Magnetitoktaeder bei Temperaturen unter Glühhitze, allerdings unter Anwendung starken Druckes, dargestellt. Die Aetzfiguren stehen am Magneteisenerz mit der Annahme regulären Systems im Einklang, und in magnetischer und elektrischer Hinsicht erweist sich das Mineral isotrop. Somit liegt in der Substanz Fe_3O_4 wohl ein Beispiel von Disomatismus innerhalb desselben und zwar des regulären Systems vor.

Sei es ferner gestattet, hier auf eine Verwandtschaft bezüglich des magnetischen Verhaltens von Magneteisenerz und von Eisen hinzuweisen. Auch das Eisen, das ja bei gewöhnlicher Temperatur sehr kräftig vom Magneten angezogen wird, verliert diese Fähigkeit in hoher Temperatur und zwar, falls nur sehr geringer C-gehalt in ihm vorhanden ist, bei etwa 745°. Die Magnetisirbarkeit tritt wieder auf, wenn Abkühlung um ein Geringes unter diesen Hitzegrad eingetreten ist. Die erwähnte magnetische Umschlagtemperatur wäre somit höher als die oben beim Magnetit angegebene. Dass dem in der That so ist, erkennt man an der Verschiedenheit der Rothgluthfarben der beiden Materialien in der Zeit ihrer magnetischen Wandlung. Während beim Magneteisenerz die Glühfarbe dann im Dunklen eben noch zu erkennen ist, haftet ein in der Abkühlung befindliches, noch kirschroth glühendes Stückchen weiches Eisen (Drahtnagel) bereits am Magneten.

Eine weitere Analogie im magnetischen Verhalten des Magnetits zu dem des Eisens besteht darin, dass die Umschlagstemperatur sich beim Erhitzen und Erkalten des Materials nicht gleich stellt. Bezüglich des Magnetits tritt dies deutlich aus den Kurven 1 und 2 Fig. 3, heraus. Der Uebergang des steil aufsteigenden Kurventheils in den links gelegenen, schwach geschwungenen Theil liegt in Kurve 1 und 2 nicht gleich weit von der Ordinatenaxe entfernt, und zwar tritt der rückläufige Umschlag (vom unmagnetischen zum magnetischen Magnetit) bei der niedrigeren der beiden Temperaturen auf. Ebenso ist es beim Eisen. Der Unterschied der beiden Umschlagstemperaturen ist bei C-armen Eisensorten nur gering (einige

Grade), bei Eisen von 0,85 % C aber an 50°. Vielleicht kann man diese Erscheinung am Eisen und Magnetit als durch Ueberkühlung hervorgerufen ansehen.

Man weiss, dass beim Eisen auch andere physikalische Eigenschaften beim Erhitzen des Metalls eine plötzliche Aenderung erfahren, so das elektrische Leitungsvermögen, das Maass der Ausdehnung und anderes mehr. Es regen diese Verhältnisse eine entsprechende Untersuchung beim Magneteisenerz an.

Ueber das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim.

Von **Hans Menzel.**

Berlin, den 10. April 1902.

In No. 6 dieses Blattes unternimmt es Herr A. Wollemann in Braunschweig, auf Grund von ihm in den Kalkbrüchen bei Nettlingen gesammelter Fossilien und des ebendorther stammenden Materiales des Herrn Schrammen in Hildesheim, die in meiner Arbeit über den Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim (N. Jahrb. f. Mineral. etc., Jahrgang 1902) gemachten Bemerkungen über das Alter der turonen Pläner von Nettlingen »zu ergänzen, resp. zu corrigiren.« Er stellt am Schlusse dieser Notiz dem von mir aufgestellten Satze: »Anscheinend gehören alle diese Pläner den Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* an« den anderen gegenüber: »Hiernach scheint es mir sehr zweifelhaft zu sein, ob überhaupt ein Theil des Nettlinger Turons zu dem Brongniartipläner gerechnet werden kann.«

Dieser ohne nähere Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse von Nettlingen, nur unter Zugrundelegung eines gelegentlich gesammelten und die Fauna keineswegs erschöpfenden Materiales an Fossilien aufgestellte Satz, der in seiner Allgemeinheit geradezu falsch gedeutet werden muss, hat mich bewogen, auf Grund der von mir im Jahre 1900 in der Gegend von Nettlingen gemachten Aufnahmen und unter Beifügung einer Kartenskizze noch einmal auf das Alter des Turons von Nettlingen zurückzukommen.

Die Ablagerungen der oberen Kreide südlich und südöstlich von Nettlingen stellen in der Hauptsache eine sog. Mulde dar, deren Achse in ostnordöstlicher Richtung streicht. Ihre südliche Umwellung habe ich etwa von der Strassenkreuzung Grasdorf-Nettlingen und Wöhle-Luttrum ab, wo sie sich an den Gaultsandsteinzug von Ottbergen anschliesst, nördlich Luttrum und südlich Hohenassel entlang, bis in die Gegend des Bahnhofes Osterlinde verfolgt. Ueber ihren weiteren Verlauf kann ich nichts aussagen. An der genannten Strassenkreuzung biegt der Muldenrand nach N. um,

läuft etwa in südnördlicher Richtung bis dicht südlich Nettlingen und biegt von hier ab in eine nordöstliche Richtung (mit einer geringen Ablenkung nach Osten) um. Die ihn bildenden cenomanen Schichten sind bis in die Gegend von Söhlde und darüber hinaus zu verfolgen. Am Südrand der Mulde, am Mieckenberge, sind die Schichten an einer spitzwinklig zum Schichtenstreichen verlaufenden Verwerfung steil aufgerichtet, nehmen aber nach Osten zu ein etwas flacheres Einfallen an. Weniger steil fallen die Schichten am westlichen und besonders am nördlichen Rande, in der Gegend von Nettlingen selbst, ein. In der Mitte der Mulde, etwa bei und westlich von Nordassel, liegen die Schichten fast horizontal. Im einzelnen ist diese Mulde natürlich auch von zahllosen Brüchen und kleinen Verwerfungen durchsetzt, die aber in den Plänerkalken schwer nachweisbar sind. Nur an einer Stelle, dicht östlich Nettlingen, liess sich eine etwas grössere Verwerfung constatiren.

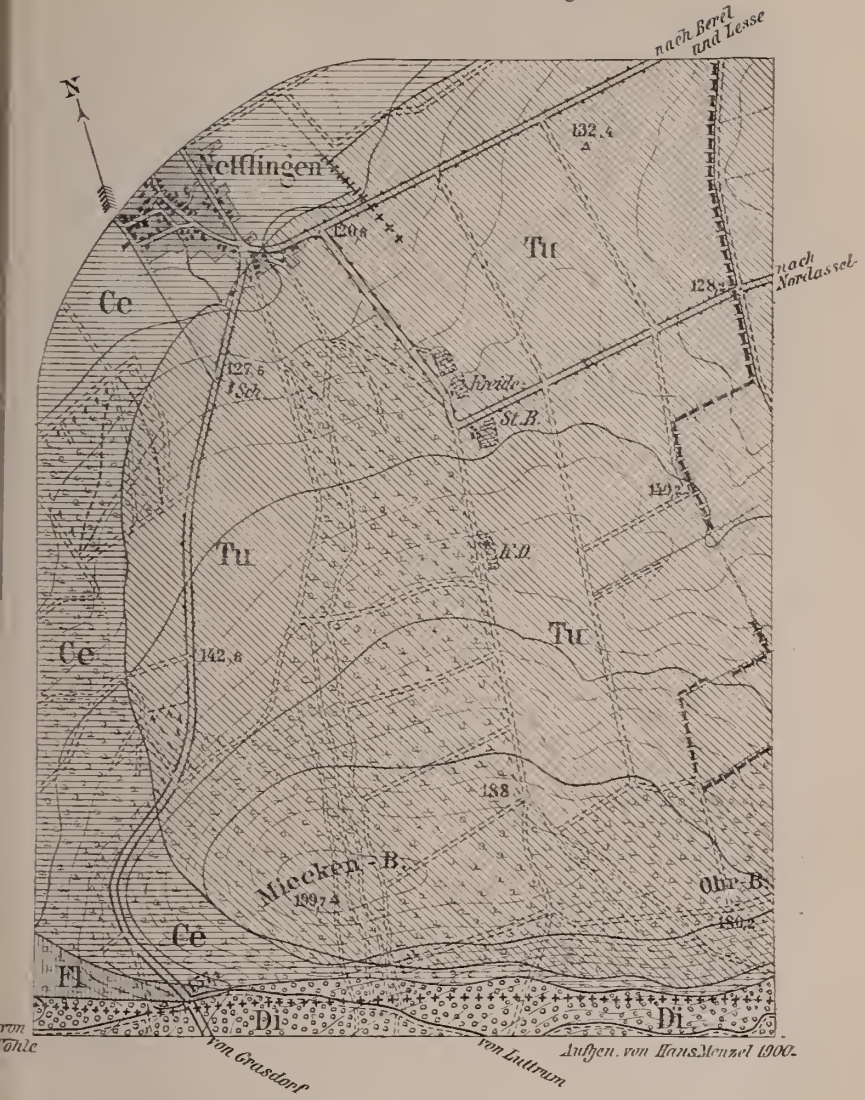
Die Verfolgung der Schichten im einzelnen war in dem an Aufschlüssen im allgemeinen nicht sonderlich reichen Gebiet, hauptsächlich auch wegen der theilweisen Bedeckung mit Laubwald im Süden und Westen und wegen Verhüllung durch diluviale Schichten ebenda und besonders im N. recht erschwert. Einen guten Anhalt bildete hier wie in allen Plänergebieten der Gegend der Streifen der rothen Pläner, die im wesentlichen den Schichten mit *Inoceramus labiatus* angehören, aber auch noch in die Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* hinaufreichen. Alles was im Liegenden dieser rothen Pläner auftritt, wurde in der beigegebenen Kartenskizze dem Cenoman zugerechnet, die rothen Pläner selbst und was darüber folgt, dem Turon.

Die cenomanen Bildungen haben wegen der in tieferen Horizonten in ihnen auftretenden weichen mergeligen Schichten im unteren Theile Veranlassung zur Erosion und Bildung von Thälern gegeben, die indes mit diluvialen Schichten wieder aufgefüllt sind. Daher sind sie hier nur unmittelbar unterhalb der rothen Pläner an einer Anzahl Stellen, besonders auf den Feldern, mehr oder minder gut sichtbar.

Ueber dem rothen Pläner folgt eine mächtige Schichtenfolge von weissen Plänerkalken, die besonders im Süden, wo sie steiler stehen, aber auch im Westen und Norden einen Anstieg bedingen und in denen zahlreich *Inoceramus Brongniarti* auftritt, wie in den gelegentlichen kleinen Aufschlüssen auf den Feldern und an den Wegrändern zu sehen ist. Grössere Aufschlüsse in diesen Schichten fehlen indessen fast ganz. Nur im Süden, oberhalb Luttrum befindet sich ein alter verlassener Steinbruch in ihnen.

Es ist also im Turon von Nettlingen nicht nur der Brongniartipläner in normaler Ausbildung und voller Mächtigkeit entwickelt, sondern auch noch der tiefste Horizont des Turons, die Mytiloidespläner, sowie ausserdem noch das Cenoman.

Die Plänermulde von Nettlingen.



Eine schwache Decke von diluvialen Schichten (meist nordischen Ursprungs), die besonders auf den cenomanen Schichten noch stellenweise liegt, wurde bei dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

Ganz im Innern der Mulde, südöstlich von Nettlingen, westlich von Nordassel, sind in den höchsten hier anstehenden Schichten eine Anzahl von Kalksteinbrüchen angelegt, die etwa die obersten 5 m der hier über 50 m mächtigen Plänerkalke aufschliesen. Aus ihnen stammen ausschliesslich die von Herrn Wollemann und Herrn Schrammen gesammelten Fossilien[1] und nur diesen kleinen Theil der Ablagerung der oberen Kreide von Nettlingen kann Herr Wollemann meinen, wenn er vom »Turon von Nettlingen« spricht. Also auch nur auf ihn kann sich sein Zweifel an der Zugehörigkeit zu den Schichten mit *Inoceramus Brongniarti* beziehen.

Es war mir keineswegs entgangen, dass diese Schichten schon wegen ihrer hohen Lage als auch wegen ihrer Fauna auf höhere als echte Brongniartischichten hindeuteten, was ich im übrigen mit dem Ausdrucke »Anscheinend« andeuten wollte. Indessen ist es auch gerade wieder die Fauna, die mich veranlasste, diese Schichten bei den Brongniartipläner zu belassen.

Denn es ist vor allem nicht ganz richtig, dass der *Inoceramus Brongniarti* Sow. in diesen Schichten »fast vollständig fehlt«. Er kommt vielmehr in einigen Steinbrüchen garnicht so selten vor. Nur hat ihn Herr Schrammen, der diese Brüche meist zu Rad besuchte, wegen seiner Grösse und seines Gewichtes und weil sein Hauptaugenmerk auf Spongien gerichtet war, in der Regel liegen lassen. Kleinere gefälligere Formen, wie *Inoceramus latus* Mant. u. a. dagegen hat er mitgenommen. Was die übrigen Fossilien anbetrifft, so ist nach Herrn Wollemann's eigenen Ausführungen vor allem als echte Brongniartipläner form noch *Echinoconus subconicus* d'Orb. zu nennen. Dem gegenüber stehen ebenfalls 2 bisher nur im Scaphitenpläner gefundene Formen: *Inoceramus latus* Mant. und *Terebratula subrotunda* Sow. (var. der Riesenform). Dazu kommt noch eine Anzahl Fossilien, die beiden Horizonten gemeinsam, nach Herrn Wollemann jedoch häufiger im Scaphitenpläner sind. Es fehlt aber vor allem jede Andeutung von dem Vorkommen des *Scaphites Geinitzi* d'Orb. Ich war und bin wie gesagt auch heute noch mit Herrn Wollemann der Ansicht, dass wir es hier nicht mehr mit einer echten Brongniartipläner-Fauna zu thun haben, ich hielt mich aber nicht für berechtigt, wie Herr Wollemann es will, diese Schichten dem Scaphitenpläner zuzuweisen, denn es widerstrebte mir, Schichten, in denen *Inoceramus Brongniarti* nicht selten, *Scaphites Geinitzi* aber garnicht vorkommt, deren übrige Fossilien sich aber ungefähr die Waage halten, Scaphitenpläner und nicht Brongniartipläner zu nennen.

Im übrigen ist das letzte Wort über diese Schichten noch nicht gesprochen. Es ist vielmehr noch eine andere Lösung der

[1] Es sind neuerdings noch eine ganze Anzahl Steinbrüche mehr angelegt, als auf der Karte angegeben werden, besonders im Osten und Südosten der Biegung der Strasse Nettlingen-Nordassel.

Frage nach ihrer Alterstellung möglich. Bisher nahm sowohl Herr Wollemann als auch ich als stillschweigende Voraussetzung an, dass die Kalkbrüche, weil sie ungefähr in derselben Höhenlage liegen, auch in denselben Schichten angesetzt sind. Es durchsetzen aber, wie schon oben erwähnt, die Plänermulde von Nettlingen eine grosse Anzahl von Brüchen und Verwerfungen, die sich indessen in dem ganz ähnlichen Gestein garnicht oder nur schwer nachweisen lassen. Es ist nun nicht ausgeschlossen, dass einzelne Schollen an solchen Verwerfungen tiefer als andere gesunken sind, so dass ein Rest von höheren Schichten, also Scaphitenpläner, zwischen tieferen der Abtragung entgangen ist. Vielleicht ist nun der eine oder der andere Kalksteinbruch in einer solchen Scholle angesetzt. Um das nachzuweisen, wäre genau zu prüfen, ob die Fauna in allen Steinbrüchen dieselbe ist oder ob nicht vielmehr die einen Brüche die Fauna der Brongniartipläner, die anderen die der Scaphitenpläner liefern.

Auf alle Fälle aber ist sicher, dass weitaus der grösste Theil des Nettlinger Turons unzweifelhaft den Brongniartipläner oder noch älteren Schichten angehört und nur ein kleiner Rest, die gegenwärtig so schön aufgeschlossenen höchsten Schichten, bei einem Zweifel in Frage kommen können.

Erklärung.

Von **K. Futterer.**

Karlsruhe, 8. April 1902.

Nach dem Erscheinen meiner dritten Arbeit über venetianische Kreide (Ueber einige Versteinerungen der karnischen Voralpen, Pal. Abh. von Dames und Kayser, Bd. VI, Jena 1896) machte mich Herr Professor Dr. G. Böhm darauf aufmerksam, dass in der Einleitung derselben ein »Irrthum« unterlaufen sei, indem ich die Worte »importanti risultanti stratigrafici«, die Prof. Marinelli im Vorworte der Uebersetzung meiner zweiten venetianischen Arbeit: Gliederung der oberen Kreide in Friaul (Sitzg.-Ber. kgl. Akad. Wiss. 1893) gebraucht, auch auf meine erste grosse Kreidearbeit: Die oberen Kreidebildungen in der Umgebung des Lago di Sta. Croce (Pal. Abh. von Dames u. Kayser Bd. VI 1892) bezogen habe. Ich war damals durch die Vorbereitungen zur Forschungsreise durch Asien so in Anspruch genommen, dass ich nicht, wie ich gerne gewollt hätte, meine Erklärung geben konnte; ich hatte mir vorgenommen bei später beabsichtigten weiteren Arbeiten über venetianische Kreide, diese Frage klarzustellen und auch andere Streitfragen in rein wissenschaftlicher Form zu behandeln.

Auf eine vor einiger Zeit erfolgte Anfrage von Hrn. Professor Dr. G. Böhm nach der Richtigstellung jenes Irrthumes, halte ich es nun für angemessen zu erklären, dass Herr Prof. Dr. G. Marinelli auf meine daraufhin erfolgte Anfrage antwortete, dass er damals die erste Kreidearbeit über Sta. Croce nicht gekannt habe.

Da seine Worte »importanti risultanti stratigrafici« in keiner Weise, als nur auf die zweite Arbeit bezüglich, gekennzeichnet waren, und in meiner ersten Arbeit ebenfalls Stratigraphisches enthalten ist, hatte ich in gutem Glauben den allgemeinen Ausdruck importanti risultanti stratigrafici auf beide meiner venetianischen Arbeiten bezogen und die Zustimmung meiner damaligen Vorgesetzten, des Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Beyrich und des Herrn Prof. Dr. Dames, gefunden.

Ich glaube die Sache damit aufgeklärt zu haben, dass ich constatire, dass Herr Professor Marinelli die erste Arbeit nicht kannte, also thatsächlich die Kritik nur der zweiten Arbeit zufällt.

So lange mir das unbekannt war, konnte ich keinen Fehler oder Irrthum darin finden, dass ich annahm, dass alle meine stratigraphischen Resultate gemeint seien.

Besprechungen.

The Gold-Field of Waenàd by H. H. Hayden, B. A. B. E. F. G. S., Officiating Deputy Superintendent Geological Survey of India and F. H. Hatch, Ph. D. F. G. S., Assoc. M. Inst., C. E. Minjing, Specialist, Geological Survey of India. Memoirs Geological Survey of India vol. XXXIII, pt. 2., 1901.

Unter denjenigen Goldbergwerken in Indien, über welche die widersprechendsten Ansichten im Umlauf waren, gehören die goldführenden Gänge von Wynaad. Es scheint, dass dieselben vor wenigstens zwei Jahrhunderten von den Eingeborenen bearbeitet wurden, ja es wird sogar noch ein früheres Alter für die alten Baue in Anspruch genommen. Nachdem mehrfache Versuche unternommen worden waren, die Gänge auszubeuten, entwickelte sich im Jahre 1880 eine Schwindelindustrie, da die Gänge angeblich bis zu 200 Unzen Gold per Tonne Erz enthalten, kein Erz aber ärmer als 1 Unze per Tonne sein sollte. Wie zu erwarten, brach dieser Bergwerksschwindel, bei dem angeblich 4 Millionen Pfund verloren wurden, bald in sich zusammen. Trotzdem wurden die Versuche immer wieder von Neuem fortgesetzt, aber die Resultate waren so wenig befriedigend, dass im Jahre 1893 alle weiteren Arbeiten aufhörten.

Die ausserordentlichen Widersprüche, die sich in den Untersuchungen über die Erzgänge von Wynaad herausstellten, liessen es der indischen Regierung räthlich erscheinen, eine erneute Untersuchung vorzunehmen, mit der die beiden Verfasser betraut wurden. Als Hauptresultat ergab sich, dass die schlimmsten Befürchtungen bei Weitem übertroffen wurden, indem sich als Durchschnittsgehalt von 93 sorgfältig ausgewählten Proben nur 2 dwts Gold per Tonne ergaben.

Die Gold führenden Quarzgänge bilden eine Serie mehr oder weniger gewölbter Bänder von ziemlich bedeutender Längserstreckung, welche schräg durch Biotitgneiss streichen. Genaueres über das Streichungsverhältniss zwischen Gängen und Muttergestein liess sich in der dicht bewachsenen Gegend nicht feststellen. Die Gänge

bestehen aus hartem, durchscheinenden weissen Quarz, der neben Eisenkies noch eine Reihe accessorischer Mineralien enthält. Das Gold kommt hauptsächlich an Eisenkies gebunden vor, aber auch hie und da in kleinen Blättchen in gediegenem Zustand, hauptsächlich in den Saalbändern, und es scheint, dass der alte Abbau hauptsächlich in den Saalbändern umging.

F. Noetling.

Some Auriferous Localities in North Cocinbatore, by H. H. Hayden, B. A. B. G. F. G. S., Officiating Superintendent Geological Survey of India. Memoirs Geological Survey of India, vol. XXXIII, pt. 2, pag. 53, 1901.

Im Cocinbatore-Distrikt der Madras Presidency, ca. 11° 50 n. B. und 77° 20′ östl. L., finden sich zahlreiche alte Pingen, welche darauf hinweisen, dass einst hier ein ausgedehnter Bergbau umging. Leider lassen sich diese alten Gruben nicht ohne ausgedehnte Aufräumungsarbeiten untersuchen, doch war es möglich, drei Gänge genauer zu erforschen. Der Bensibetta-Gang, welcher die meisten alten Baue zeigt, besteht aus weissem Quarz, der häufig rostbraun gefärbt ist. Die Hauptmineralien sind: Eisenkies, Limonit, Hämatit und Chlorit. Das Gold ist gewöhnlich an den Eisenkies gebunden, doch kommen auch kleine Mengen gediegenes Gold vor. Das Erz enthält etwa 7 Pennyweights per Tonne. Bei den beiden anderen Localitäten, der Porsedyke-Mine und Hada banatta, ist der Goldgehalt ein sehr geringer.

F. Noetling.

The Kolar Gold-Field, being a description of Quartz-Mining and Gold-Recovery as practised in India, by F. H. Hatch, Ph. D. Assoc. M. Ind. C. E. F. G. S. Mining Specialist Geological Survey of India. Memoirs Geological Survey of India, vol. XXIII, pt. 1, 1901.

Die Arbeit ist wesentlich bergmännischen Inhaltes, da von den sieben Kapiteln fünf ausschliesslich der Discussion von rein berg-technischen Fragen gewidmet sind. Die beiden ersten Kapitel, welche der Geologie im Allgemeinen, und den Erzgängen im Besonderen gewidmet sind, umfassen ungefähr ein Drittel der gesammten Abhandlung. Die goldführenden Erzgänge treten in Schiefern auf, welche die indischen Geologen unter dem Namen Dharwar-System von den älteren Gneissen unterschieden haben. Obgleich es richtig sein mag, dass die Dharwars im Grossen und Ganzen jünger sind als der Gneiss, so scheint es doch, dass die Beziehungen der beiden Systeme durch spätere Intrusionen von Granit längs der Grenze zwischen Dharwar und Gneiss sich etwas complicirter gestalten, als man bisher annahm. Hornblendeschiefer machen den Hauptbestandtheil der Dharwarformation aus; dieselben

werden als veränderte Trapp-Ergüsse basischer Zusammensetzung angesehen und darum als Epidiorite bezeichnet. Die goldführenden Gesteine bestehen aus einer Reihe paralleler Quarzgänge, welche im wesentlichen eine centrale Position innerhalb der Dharwars einnehmen. Da Streichen und Einfallen der Gänge ziemlich genau mit dem der Schiefer übereinstimmt, so werden dieselben als Schichtgänge aufgefasst, die durch die Ausscheidung von Quarz und andern Mineralien in offenen Spalten, die mit der Faltungsrichtung der Schiefer übereinstimmten, gebildet wurden. Obgleich eine Reihe paralleler Gänge auftreten, so wird doch hauptsächlich nur die Champion lode abgebaut. Der Quarz dieses Ganges ist von dunkel blaugrüner Farbe, besitzt einen starken Glasglanz und muscheligen Bruch. Wo derselbe jedoch starkem Druck unterworfen war, nimmt er hornsteinartiges Aussehen an zugleich mit einer wohl ausgebildeten Bänderstructur. Im Allgemeinen ist das Gold nicht dem freien Auge sichtbar, doch kommen häufig genug Handstücke mit ziemlich grossen Goldflitterchen vor. Neben Gold treten eine Reihe accessorischer Mineralien auf, so namentlich: Eisenkies, Pyrrhotit, Mispickel, Blende, Bleiglanz und Kupferkies. Interessant ist, dass der grösste Goldgehalt sich häufig da findet, wo die Gänge eine Zurückfaltung in sich selbst erlitten haben. Diese Zurück- oder Doppelfaltung wird ausführlich besprochen, ist aber nicht gut ohne Skizze zu erläutern. Ein weiteres bemerkenswerthes Verhalten ist die Concentration des Goldgehaltes in mehr oder weniger scharf begrenzten Massen (Chutes). Die Champion lode führt im Durchschnitt über eine Unze Gold per Tonne. Auf die folgenden Kapitel, so werthvoll und interessant vom bergmännischen Standpunkte aus dieselben auch sein mögen, können wir hier nicht eingehen. Erwähnt sei nur, dass die Totalproduktion seit 1882 bis Juni 1900 2308695 Tonnen Erz betrug, welche 2746130 Unzen Gold ergaben, die einen Werth von Pfd. St. 11533757 (ca. 231 Millionen Mark) repräsentirten, hieraus berechnet sich der Durchschnittsgehalt auf $23^1/_2$ Pennyweight per Tonne Erz.

F. Noetling.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Mineralogische Gesellschaft in London. Sitzung vom 25. März unter dem Vorsitz von Herrn Hugo Müller.

G. T. Prior theilte den Inhalt einer Abhandlung über die Petrographie von Britisch-Ostafrika mit, das Ergebniss einer Untersuchung der Sammlung von Gesteinsstücken, die von Professor J. W. Gregory während seiner Expedition an den Kenya und an den Baringo-See im Jahr 1892—93 angelegt worden war; ferner von Sammlungen des Sir Harry Johnston vom Uganda-Protektorat aus

neuerer Zeit. Beschrieben wurden die drei hauptsächlichsten Gesteinsgruppen, nämlich das Grundgebirge der archäischen Gneisse und Schiefer, die palaeozischen Schiefer und Sandsteine und die tertiären vulkanischen Gesteine. Die Gneisse und krystallinischen Schiefer stehen mit Gängen von sauren Pegmatiten und von basischen Diabasen und Epidioriten in Verbindung und ebenso mit granitischen Gesteinen ähnlich den Charnokiten Indiens und Ceylons. Aus den palaeozoischen Karagwe series wurde eine Reihe von eisenschüssigen Schieferthonen und von Kieselschiefern von Ungoro beschrieben. Diese Gesteine zeigen schlagende Aehnlichkeiten mit denen von Hatch's Hospital Hill series aus dem Transvaal und mit Gesteinen vom Ingowenyaberg im Swazilande und es wurde eine Beziehung zwischen den Karagwe Series und dem Cape-System von Transvaal aufgestellt. Die vulkanischen Gesteine bestehen vorzugsweise aus natronreichen phonolitischen Gesteinen, die zweifeilos aus einem nephelinsyenitischen Magma abstammen. Die Laven aus den Vulkanen des Great Rift Valley und die des Kenya, sowie der zwischenliegenden Gegend sind wie die der Canaren und der Azoren charakterisirt durch das Vorwiegen von Anorthoklas, durch eine grosse Menge von Natron-Amphibolen (Cossyrit, Cataphorit, Arfvedsonit) sowohl als von Natronpyroxenen, und durch das Führen von Titanit und Nosean. Sie bilden ein bemerkenswerthes Beispiel einer Gesteinsreihe, mit einer Abstufung in der Zusammensetzung von basischen Phonolithen mit Nephelin in Krystallen und in der Grundmasse durch phonolithische Trachyte ohne erkennbaren Nephelin zu phonolithischen Quarztrachyten und endlich zu sauren Riebeckit-Rhyolithen mit viel Quarz. Die jüngeren Eruptivgesteine von Mt. Elgon und der Westseite des Great Rift Valley bieten einige Unterschiede gegenüber den früher ergossenen, älteren. Sie sind gewöhnlich basischer, wie die des Kilimandscharo, im Vergleich mit denen des Kenya. Ein anderer Unterscheidungspunkt ist die Gegenwart von ziemlich viel TiO_2 in ihnen, in der Form von Perowskit in den mehr basischen Nepheliniten, und als Titanit in den Phonolithen, die die gewöhnliche Art der Ausbildung ohne Natronamphibole zeigen. Die meisten Handstücke vom Mt. Elgon und der Nachbarschaft bestehen aus Nephelinit, aber in einigen von ihnen ist der Nephelin — sowohl die deutlich ausgebildeten Krystalle als der der Grundmasse — theilweise oder ganz durch Melilith ersetzt. Stücke von Melanit-Nephelingestein in Verbindung mit Borolanit, sowie von Monchiquit-Ganggesteinen von Mt. Elgon wurden ebenfalls beschrieben. Ein Stück Nephelinit aus der Nähe des Kuwenzori mit viel Perowskit lässt die Gleichaltrigkeit der Eruptivgesteine des Mt. Elgon mit denen aus der vulkanischen Region am Fusse des Mt. Kuwenzori vermuthen.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung v. 8. Jan. 1902.

P. Fr. Kendall: Eine Gruppe von Gletscher-Seen in den Cleveland Hills.

A. R. Dwerryhouse: Die Vergletscherung von Teesdale, Weardale und dem Tyne-Thal, nebst ihren Nebenthälern.

Vier verschiedene Erscheinungsformen des Diluviums werden unterschieden.

1. ein sandiger, rothbrauner Thon mit zahlreichen gekritzten Geschieben,
2. ein dunkler, lehmiger oder humoser Thon (in den Gebieten alter Seebecken),
3. Schotter mit meist abgerollten und nur selten gekritzten Geschieben, meist als Esker,
4. ein zäher blauer Geschiebethon.

Sitzung vom 22. Januar 1902.

S. H. Reynolds: Fossilführende Silurschichten und mit ihnen verbundene Eruptivgesteine im Clogher Head District (County Kerry).

Die Schichten, denen verschiedene Localnamen beigelegt werden, sind stark gefaltet und reichen vom Llandovery bis zum Old red (Dingle series). Die eruptiven Gesteine gehören zu den Rhyolithen und erreichen ihr Maximum im Wenlock. Am Schluss der postcarbonischen Faltung wurden Diabase intrudirt. Da die Mächtigkeit der eruptiven Massen im Allgemeinen nach Süden zunimmt, werden hierher die Ausbruchsstellen gelegt.

W. J. Sollas: Eine Methode der Gesteinsanalyse.

Miscellanea.

— Geologisches Preisausschreiben. Die Direktion der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft gibt die Bedingungen des v. Reinach-Preises für Geologie bekannt, der auf Mk. 1000 erhöht worden ist. Der Preis soll der besten Arbeit zuerkannt werden, die einen Theil der Mineralogie des Gebiets zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzey, Kreuznach, Koblenz, Ems, Giessen und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landestheile in die Arbeit einbezogen werden. Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderswo veröffentlicht sein dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1903 in versiegeltem Umschlag, mit Motto versehen, an die Direktion einzureichen. Der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto versehenen zweiten Umschlag beizufügen. Die Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit, welcher der Preis zuerkannt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Autor das freie Verfügungsrecht überlassen. Nicht preisgekrönte Arbeiten werden den Verfassern zurückgesandt. Ueber die Zuertheilung des Preises entscheidet bis spätestens Ende Februar 1904 die Direktion auf Vorschlag einer von ihr noch zu ernennenden Prüfungskommission.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Berwerth, Friedr.: Ueber die Structur der chondritischen Meteorsteine.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 21. 641—647.

Brauns, Reinh.: Beobachtungen über die Krystallisation des Schwefels aus seinem Schmelzfluss.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. 1901. Mit. Taf. III—IX. 39—89.

Breusing, Ed.: Untersuchungen über Breithaupt's Manganocalcit (Agnolit Breusing).
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. 1901. 265—330.

Busz, K.: Datolith in Thaumasit von West-Paterson (New Jersey).
Centralblatt f. Min. 1901. No. 18. Mit 2 Fig. 547—549.

Dalmer, K.: Beiträge zur Kenntniss der Chloritgruppe.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 20. 627—632

Dieseldorff, Arthur: Nephrit im Muttergestein und neue Nephritfundorte auf Neu-Seeland.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 11. Mit 1 Karte im Text. 334—344.

Fahrenhorst, J.: Ueber ein Vorkommen von Dolomit bei Magdeburg.
Zeitschr. f. Naturw. 73. Bd. 1900. 275—280.

Gürich, G.: Edelopal und Opal-Pseudomorphosen von White Cliffs Australien.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. H. 3. 1901. Mit 1 Fig. 472—483.

Hintze, C.: Sammlung von 928 Modellen in Birnbaumholz zur Erläuterung der Krystallformen in Mineralien.
3. Auflage. (F. Krantz. Rhein. Min. Contor-Katalog 5 b. 60 S.) 1902.

Hussak, E.: Ueber Chalmersit, ein neues Sulfid der Kupferglanzgruppe von der Goldmine »Morro Velho« in Minas Geraes, Brasilien.
Centralblatt f. Min. 1902. No. 3. 69—72.

Krusch, P.: Ueber einige Tellurgoldsilberverbindungen von den westaustralischen Goldgängen.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 7. 199—202.

Meigen, W.: Eine einfache Reaction zur Unterscheidung von Aragonit und Kalkspath.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 577—578.

Monaco, E.: Su di una blenda cadmifera del M. Somma e su di un solfuro arsenicale della Solfatara di Pozzuoli.
Ann. R. scuola sup. d'Agricolt. Portici. **1902**. 11 S.

Mügge, O.: Krystallographische Untersuchungen über die Umlagerungen und die Structur einiger mimetischer Krystalle.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. H. 2. Stuttgart **1901**. Mit Taf. XI—XIV u. 16 Fig. 246—317.

Ohm, Heinrich: Ueber das Weissbleierz von der Grube Perm bei Ibbenbüren und einige andere Weissbleierzvorkommen Westfalens.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. **1901**. Mit Taf. I, II. 1—38.

Rinne, F.: Notiz über die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung im convergenten, polarisirten Lichte mit Hülfe des Gypsblättchens vom Roth 1. Ordnung.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 21. 653—655.

Petrographie. Lagerstätten.

Bonney, T. G.: A Sodalite Syenite from the Ice River Valley, Canadian Rocky Mountains.
Geol. Magazine. May **1902**. 199—206.

Busz, K.: Petrographisches Praktikum. Beschreibung einer Sammlung von 336 Gesteinen und Dünnschliffen.
F. Krantz. Rhein. Min. Contor-Katalog. No. 13. 114 S. **1902**.

Busz, K.: Mittheilungen über den Granit des Dartmoor Forest in Devonshire, England, und einige seiner Contactgesteine.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. **1901**. Mit Taf. X u. 1 Fig. 90—139.

Dannenberg, A.: Die Excursionen III (Pyrenäen, krystalline Gesteine) und XIV (Mont-Dore, chaine des Puys, Limagne) des VIII. internationalen Geologencongresses (Schluss).
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 10. 289—298.

Deecke, W.: Ueber die kohlereichen gebänderten Sommablöcke.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 10. 309—311.

Koenigsberger, Joh.: Zur optischen Bestimmung der Erze.
Centralblatt f. Min. 1901. No. 7. Mit 1 Fig. 195—197.

Küppers, E.: Absonderungserscheinungen aus dem Melaphyr von Darmstadt.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 20. 609—610.

Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirthe und Techniker.
Jena. G. Fischer. **1902**. Mit 3 Taf. 8°. 2 M.

Preiswerk, Heinrich: Untersuchung eines Grünschiefers von Brusson (Piemont).
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 10. 303—308.

Romberg, Julius: Entgegnung.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. 13—15.

De Souza-Brandao, V.: Ueber einen portugiesischen Alkaligranulit.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 2. Mit 1 Fig. 49—55.

Wichmann, A.: Ueber einige Gesteine von der Humbold-Bai (Neu-Guinea).
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 21. Mit 1 K. 647—652.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Baltzer, A.: Ueberschiebung im Iseogebiet.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 10. 311—312.

Branco, W.: Wirkungen und Ursachen der Erdbeben.
Rede am Geburtstage Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. in der Aula der Königl. Friedr. Wilhelm-Univ. zu Berlin am 27. Januar 1902. 116 S.

Branco, W.: Der fossile Mensch.
5 Textfig. Sonderabdr. des V. internat. Zoologen-Congresses Berlin 1901. Verlag von Gust. Fischer, Jena 1902. 25 p.

Credner, H.: Die vogtländischen Erderschütterungen in dem Zeitraum vom September 1900 bis zum März 1902, insbesondere die Erdbebenschwärme im Frühjahr und Sommer 1901.
2 Kartensk. im Text. Ber. d. math.-phys. Cl. d. königl. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. 3. März **1902**. 74—90.

Cvijic, J.: Die dinarisch-albanesische Scharung.
Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. CX. Abt. 1. 12. **1901**. 1 K. 42 p.

Cvijic, J.: Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse.
Sitz.-Ber. d. kais. Akademie d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. CX. Abt. 1. 12. **1901**. 1 K. 1 T. 24 p.

Dölter, C.: Zur Bestimmung der Schmelzpunkte.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. p. 589.

Hintze, V.: Jordskaelvet i Thy og paa Mors 16. Aug. 1900.
Meddelser fra Dansk Geol. Föreninge No. 8. **1901**. 63—64.

Ippen, J. A.: Ueber den »rothen Schnee« (gefallen am 11. März 1901).
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 578—582.

Koloman, Adda v.: Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Jemplén und Sarós.
Jahrb. d. kön. ungar. Geol.-Anstalt. Bd. XIII. H. 4. **1902**. 14 T. 147—198.

Richter, E.: Der Staubfall vom 11. März und die Gletscherforschung.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 21. 662—663.

Simionescu, J.: Erreicht die russische Tafel Rumänien?
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 7. 193—194.

Tarnuzzer, Chr., an Herrn Dr. A. Rothpletz.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 8. 233—235.

Volz, W.: Die Anordnung der Vulkane auf Sumatra.
Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Naturw. Sektion. 24. Juli **1901**.

Volz, W.: Cenoman und Turon am Annaberge in Oberschlesien. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Jahrg. **1901**. 42—48.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ami, H. M.: The cambrian age of the Dictyonema-slates of Nova Scotia.
Geol. Mag. May **1902**. 218—220.

Blanckenhorn, M.: Nachträge zur Kenntniss des Palaeogens in Aegypten.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 9. Mit 4 Fig. 265—275.

Böse, E.: Zur Abwehr.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 21. 657—662.

Brögger, W. C.: Om de senglaciale og postglaciale nivå forandringer i Kristiania feltet (Molluskfaunan). Med bidrag of E. B. Münster, P. Oeyen o. fl.
Kristiania **1900** og **1901** (1902). Norges geolog. Undersögelse No. 31. 731 S. 19 T. 69 Textbilder.

Burckhardt, C.: Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro). Rev. Museo de la Plata. X. 207 ff. 4 T. **1901**.

Choffat, P.: Les progrès de la connaissance du Crétacique supérieur du Portugal.
VIII. Congrès géol. internat. Compte-Rendu. 19 S. **1901**.

Cvijic, J.: Forschungsreise auf der Balkanhalbinsel.
Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin **1902**. 196—214.

Delgado, J. F. N. et **Choffat**, P.: La carte géologique du Portugal. VIII. Congrès géol. intern. Compte-Rendu. 4 S. **1901**.

Diener, C.: Zur Frage des Alters der Otoceras beds im Himalaya. Centralblatt f. Min. **1901**. No. 21. 655—657.

Diener, Carl: Ueber die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophonkalkes.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 14. Mit 1 Fig. 436—440.

Fraas, E.: Jura von Nordamerika.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 60—61.

Frech, F.: Ueber glaciale Druck- und Faltungserscheinungen im Oder-Gebiet.
Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin. XXXVI. No. 5. 219—229. T. 26 bis 31. **1902**.

Geinitz, E.: Postglaciale Niveauschwankungen der mecklenburgischen Küste.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 582—584.

Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. 3. Lieferung. Enthaltend Blatt Ober-Drauburg—Mauthen und Blatt Kistanje—Dernis.
Wien. Juni **1901** (1902).

Palaeontologie.

Burckhardt, C.: Sur les fossiles marins du Lias de la Piedra Pintada.
Rev. Museo de la Plata. X. 244 ff. t. 4. **1901.**

Burckhardt, Rud.: Die Invertebraten der Elginsandsteine.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 9. 261—265.

Choffat, P.: Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque Portugalais.
Journ. Conchyl. XLIX. **1901.** 149—154. t. 5.

Deecke, W.: Ueber Hexagonaria v. Hag. und Goniolina Roem.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 15. Mit 2 Fig. 469—473.

Fraas, E.: Die Meer-Crocodilier (Thalattosuchia) des oberen Jura unter specieller Berücksichtigung von Dacosaurus u. Geosaurus.
Palaeontographica. Bd. XLIX. Stuttgart. **1902.** 8 T. 7 Fig. 71 p.

Frech, Fr.: Ueber devonische Ammoneen.
Beitr. zur Palaeontolog. u. Geol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XIV. 1 u. 2. 4 T. 35 Textillustr. 27—110. **1902.**

Geinitz, E.: Aphrocallistes (Hexagonaria) als Senongeschiebe.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 19. 584—585.

Grönvall, K. A.. Borrade ekinidtaggar fra Danmarks Krita.
Meddelser fra Dansk Geolog. Forening. No. 6. **1900.** 33—36.

Gürich, G.: Ueber eine neue Lichas-Art aus dem Devon von Neu-Süd-Wales und über die Gattung Lichas überhaupt.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. H. 3. **1901.** Mit Taf. XVIII Fig. 1—8 und Taf. XX. 519—539.

Harlé, E.: Un crane de boeuf musqué, dès Eyzies (Dordogne).
Bull. soc. géol. France. **1901.** 455—458.

Hesse, E.: Die Mikrostructur der fossilen Echinoideenstacheln und deren systematische Bedeutung.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. **1901.** Mit Taf. XII, XIII und 8 Figuren. 185—264.

Holst, N. O.: Några subfossila björnfynd.
Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. No. 189. 38 S. Mit Textbildern. **1902.**

Jaekel, O.: Ueber jurassische Zähne und Eier von Chimäriden.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. H. 3. **1901.** Mit Taf. XXI—XXIV und 3 Fig. 540—564.

Klaatsch, Hermann: Zur Deutung von Helicoprion Karp.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 14. Mit 2 Fig. 429—436.

Koken, E.: Palaeontologie und Descendenzlehre.
Vortrag, gehalten in d. allgem. Sitzung d. naturw. Hauptgruppe d. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Hamburg am 26. Sept. 1901. 33 S. Mit Abb. Jena **1902.** G. Fischer.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographisch-optischen Untersuchungen.

Von **Ugo Panichi.**

Florenz, 18. Januar 1902.

In der No. 1 dieses Jahrganges des Centralblatts f. Min. etc. lese ich eine kleine Mittheilung von Herrn F. Rinne über diesen Gegenstand.

Solche Untersuchungen habe ich schon seit anderthalb Jahren angefangen und die betreffenden Resultate sind in einer Arbeit zusammengestellt[1], welche der R. Accademia dei Lincei in Rom am 5. Januar 1902 von den Herren Prof. Strüver und Roiti in meinem Namen vorgelegt worden ist.

Nun sehe ich mit Vergnügen, dass auch Herr F. Rinne einige Experimente dieser Art angestellt hatte, und bemerke mit Freude, dass die Ergebnisse seiner Forschungen mit den meinigen vollständig übereinstimmen.

Die hauptsächlichen Resultate, zu denen ich gelangt bin, (hierbei gebrauchte ich einen Erkaltungsapparat durch flüssige Luft, welchen man zwischen den beiden Nicols des Polarisationsapparates aufstellen kann, in Sicherheit vor der Feuchtigkeit der Luft gesetzt, und die Temperatur vermittelst eines thermoelektrischen Paares und Galvanometers messend) sind folgende.

In den Mineralien, die kein Wasser enthalten, bringt die Erkaltung Aenderungen der optischen Eigenschaften, welche im Allgemeinen eine Fortsetzung sind derjenigen, die unter höheren Temperaturen erscheinen. So wird der Cerussit, wenn er stark

[1] Influenza della variazione della temperatura e più specialmente dei forti raffreddamenti, sul comportamento ottico di alcuni minerali — Memoria del Dott. Ugo Panichi — R. Acc. dei Lincei — Roma — 5 Genn. 1902. —

abgekühlt ist, einaxig und dann öffnen sich die optischen Axen in einer Ebene, die zu der ursprünglichen normal ist; der Sanidin der Eifel folgt demselben Process, wenn er bei gewöhnlicher Temperatur die Dispersion $\rho < \nu$ zeigt; zeigt er aber die entgegengesetzte Dispersion, so ist seine Einaxigkeitstemperatur höher als Null und bei der Erkaltung vergrössert sich dann der Axenwinkel; dagegen nimmt dieser ab im Coelestin aus Sicilien, und ebenfalls, wenn auch sehr wenig, in dem Datolith von Serra Zanchetti. Der Brookit, welcher bei gewöhnlicher Temperatur einaxig ist für eine zwischen Gelb und Grün liegende Farbe, wird einaxig für die gelbe und hat die Tendenz es auch für die rothe zu werden, sodass es leicht ist, dass, nachdem die Einaxigkeit für alle Farben nacheinander stattgefunden hat, die Axenebene für alle dieselbe Lage (nach 010) erstrebt, während die Temperatur dem absoluten Nullgrad sich nähert.

Complicirter ist das Studium der Mineralien, welche beim Glühen Wasser entwickeln. Ich habe gezeigt, dass eine starke Erkaltung eine Veränderung des Zustands im Krystallisationswasser beim Heulandit und Analcim hervorruft: ich habe an dem Leadhillit beobachtet, dass der Winkel der optischen Axen, während der Abnahme der Temperatur, sich vergrössert bis zu einer gewissen Grenze, wo die Zunahme des Winkels aufhört. Im Gyps wächst der Axenwinkel, aber die Schnelligkeit, mit der sich die optischen Axen bewegen, nimmt ab, während zugleich die eine eine raschere Bewegung fortsetzt als die andere, so dass die Hauptmittellinie der Richtung der Klinoaxe sich nähert, aber mit geringerer Schnelligkeit als die, mit welcher sie sich von ihr entfernt, wenn die Temperatur im positiven Sinne wächst.

Nun hat Herr Rinne in einer Lamelle von Sanidin, die eben von mir in den Sanidinen, welche die Dispersion $\rho < \nu$ aufweisen, beobachtete Erscheinung constatirt. — Er hat auch beobachtet, dass in einer Lamelle von Gyps, die in flüssige Luft (— 190°) getaucht ist, die Richtung der Axe der kleinsten Elasticität ungefähr um 3° sich dreht, indem sie sich der Richtung der Ecke 010 : 101 nähert. — Ich habe, einer anderen Methode folgend, eine Drehung von $2^0\ 49\frac{1}{2}'$ im selben Sinne bei einer Erkaltung von — 167°, gefunden.

Im Oktober 1900 theilte ich Herrn F. Rinne meine Idee mit, Experimente mit Anwendung starker Erkaltungsmittel zu machen und bat ihn um ein Stück Heulandit von Berufjord. Für seine gefällige Erfüllung meines Wunsches spreche ich ihm hier meinen besten Dank aus.

Zur Entstehung des Iseosee- und Comerseebeckens.

Von **A. Baltzer.**

Bern, 26. April 1902.

A. Iseoseebecken.

Vor einiger Zeit habe ich[1] die Entstehung des Iseoseebeckens vorwiegend auf tektonische Ursachen (Senkung der Beckenregion) zurückgeführt und angenommen, dass diese Senkung wegen Verbiegung der jüngeren Bergmoränen während der Ablagerung der letzteren noch fortdauerte. Neuerliche Beobachtungen erlauben mir dies Resultat theils etwas zu modificiren, theils zu vervollständigen; ich bin dabei der fraglichen Bergmoränengrenze fast Schritt für Schritt nachgegangen und habe ferner mein Augenmerk auf die Terrassen, ihre Rückläufigkeit, Verhältniss zur Schichtung u. s. w. gerichtet. Es ergab sich dabei, dass die betreffende Senkung im geringeren Grade auf die Bergmoränen, mehr dagegen auf die Terrassen sich begründen lässt. Zum Verständniss ist eine kurze Terrainschilderung nothwendig (vergl. auch das Kärtchen zur unten citirten Abh. oder Blatt 34 (Breno) in 1 : 100000 oder Blatt Lago d'Iseo in 1 : 25000 (34 III).

1. Die obere Moränengrenze zwischen Sale und Iseo.

Von Sale bis Pilzone ist das östliche Ufergehäng flach, meist dick von Moränenschutt bedeckt; von Pilzone an wird es steiler. Nach oben schliessen sich die steilen Wände des Lias in der Weise an, dass sie mehrfach vorspringende Sporne aussenden, wodurch verschiedene topographische Mulden, Becken und flache Nischen abgetheilt werden: 1) Becken von Sale, 2) Becken von Sulzano, von jenem durch den Sporn des Redondone (1141 m) getrennt; 3) Nische von Pilzone, von 2 durch einen Sporn der Punta del Orso geschieden.

Becken von Sale, in der Luftlinie gemessen 3,5 km breit,
„ „ Sulsano, „ „ „ „ 3,7 „ „ ,
Nische „ Pilzone, „ „ „ „ 1 „ „ .

Es zeigte sich nun bei näherer Untersuchung, dass die obere Grenze der jüngeren Moräne nicht annähernd gleichmässig ansteigt, sondern in drei Theilstücke A, B, C zerfällt, von denen jedes für sich stark ansteigt, die aber sammthaft betrachtet, geringer ansteigen als es den Anschein hatte. Folgendes ist der Verlauf der oberen Moränengrenze, wobei gleich bemerkt sei, dass die Grenzen der letzten und vorletzten Vereisung fast zusammenfallen.

[1] Geologie der Umgebungen des Iseosees. Geologisch-palaeont. Abh. von E. Koken, Neue Folge, Bd. V, 2, pag. 21.

Theilstück A in der Mulde von Sale, halbmondförmig, $4^1/_4$ km lang, verläuft aus der Gegend von C. Verzano zuerst fast horizontal bis zur prachtvollen Wallmoräne von Colarino, ein 50 m hoher, 790 m langer, blockübersäter Wall. Nordende 659 m, Südende 682 m hoch[1], Steigung demnach 23 m. Entfernung des Nordendes vom Sporn der Percaprello-Dossikette 2,6 km.

Südlich setzt sich der Wall unmittelbar als Flachmoräne auf einer kleinen Terrasse fort und steigt bis 719 m zum nächsten, südlichen Sporn des Redondone. Hier aber bricht die Moräne plötzlich ab; um ihre Fortsetzung zu finden, müssen wir bis fast zur Cas. Croce d. h. um 47 m hinabsteigen.

Theilstück B. Bei Casa Croce in der Sulsanomulde setzt sich eine neue schöne, oberhalb Nestesino durchziehende Wallmoräne an, die der Colarinomoräne an Länge und Höhe nicht nachstehende Nestesinomoräne. Sie ist ebenfalls mit grossen Adamellogranit-, Gneiss- und anderen Blöcken bedeckt. Da oberhalb derselben kein Erraticum vorhanden ist, insbesondere beim Anstieg von Casa Croce gegen S. Maria del Giogo[2] Glacial nicht nachgewiesen werden konnte, so muss dieses Theilstück die Fortsetzung des Theilstückes A sein. Die sich verflachende Nestesinomoräne setzt sich alsdann, stetig ansteigend, als Moränensaum auf einer Terrasse bis zum Roccolo (740 m) fort, in dessen Nähe sie an den von der Punta del Orso abzweigenden Sporn anstösst. Da, wo sie noch deutlich wallförmig ist, tritt darüber noch ein schmaler Saum sehr zersetzten Gletscherschuttes auf (zersetzte Gneisse und Sandsteine), welcher der älteren Glacialzeit zugeschrieben werden kann. Höhe über der Moräne ca. 30 m. Auffallend sind die vielen z. Th. recht grossen Trichter im Liaskalk bei Roccolo.

Wo nun das Theilstück B an den genannten Sporn anstösst, bricht abermals die Moräne ab und konnte erst wieder bei C. Parlo (629 m), also 111 m tiefer, nachgewiesen werden.

Theilstück C. In der Nische von Pilzone setzt, analog dem Verhalten bei C. Croce, eine hübsche Wallmoräne auf, die sich auf eine Terrasse als Lappen fortsetzt, am Vorsprung über Prato del Monte sich bis zu 626 m weiterhin zu 641 und 656 (Maximum) erhebt. Von hier ab beginnt nun die grossartige, gut aufgeschlossene Wallmoräne, welche über die Palazzina herunter gegen La Torre fortsetzt und mit etwa 2° Neigung normal nach Süden fällt.

---

[1] Alle Zahlen sind absolute, mit controlirtem Aneroid von Goldschmidt bestimmte Differenzwerthe, mit Temperaturcorrection und Anschluss an das Seeniveau (185 m) oder die Höhenquoten der Karte.

[2] Hier Ammonitico rosso und beim Anstieg gegen den Grandinale Majolica, welche letzteren Gipfel bildet und noch bei Casa Colma gesehen wurde. Auf meiner geologischen Karte des Gebietes nachzutragen. Auch ist die Anmerkung auf pag. 38 meiner citirten Abhandlung betreffend Vorkommen von Ammonitico rosso auf Sermione zu streichen.

Betrachten wir nunmehr die 3 genannten Theilstücke in der Weise, dass wir nur die Höhenquoten vorn an den vorspringenden Spornen berücksichtigen.

		Länge des Moränenzuges
Sporn des Redondone	719 m	$3^2/_3$ km.
Sporn der Punta del Orso beim Roccolo über C. Parlo	740 „	
Sporn der Punta Orso über Prato del Monte	672 „	1 km.
Ebendaselbst etwas weiter südlich. (Höchster Punkt des Moränenzugs)	683 „	

Somit zeigt sich, dass, wenn wir die Fehlerquelle des todten Winkels ausschliessen, die Rückläufigkeit weniger bedeutend ist als früher auf Grund des Theilstückes A allein angenommen wurde. Die stärkere Rückläufigkeit der Theilstücke beruht, ähnlich wie in anderen alten Gletschergebieten darauf, dass jeweilig im todten Winkel hinter den 3 angegebenen Spornen die obere Moränengrenze nicht dem oberen Rand des Eisstromes entspricht, da dieser nicht in den toten Winkel eindrang, sondern sich gegen ihn abdachte, wo dann Moränenmaterial in tieferes Niveau abrutschen konnte. Die wirkliche an den Spornen vorn zu bestimmende Rückläufigkeit beträgt zwischen Redondone und Orsosporn auf $3^3/_4$ km nur 21 Meter; von da ab tritt, abgesehen von einer unbedeutenden Schwankung, normales Abfallen nach Süden ein.

Gegen die Beweiskraft der Rückläufigkeit kann eingewendet werden, dass der Eisstrom entsprechend der Form des unteren Seebeckens ansteigen konnte oder in Folge von Stauung. Solang das Seebecken noch wenig ausgeschliffen war, lag auch für den Gletscher kein Grund vor, der Seemulde conform anzusteigen; bestand aber zur grossen Eiszeit das Seeloch schon, so glaube ich nicht, dass die Oberfläche des Gletschers, die sich ca. 500 m über dem heutigen Seespiegel befand, Anlass hatte den Seegrund abzuformen. Der Gletscher verhielt sich annähernd wie Wasser, welches ein Gefäss ausfüllt und dann oberflächlich überfliesst.

Was den zweiten Einwand anlangt, so konnte das stauende Hinderniss wohl nicht in der Isola liegen, über deren dachförmigen Grat der Gletscher noch ca. 200 m emporragte. Als plastische Masse vermochte er bequem seitwärts in das breite Becken von Sale-Sulsano, sowie in das Thal von Vigolo auszuweichen. Dagegen mag zwischen Capo Corno und Pilzone zur Zeit des Hochstands eine gewisse Stauung stattgefunden haben. Immerhin war der obere Durchmesser noch 4 km breit, bei Marone wenig über 5 km. Warum sollte der Gletscher deswegen ansteigen? Wir kommen nun aber zu einem anderen Beweismittel für die tektonische Hypothese, nämlich zu solchen rückläufigen Terrassen, die sich über der Gletschergrenze an Orten vorfinden, wo nie ein Gletscher hinkam.

2. Die Terrassen am Iseosee zwischen Sale und Iseo.

Auf der ca. $7\frac{1}{2}$ km (Luftlinie) betragenden Strecke von Sale bis Iseo fallen vom Seeniveau (185 m) aufwärts bis zu etwas über 1000 m Terrassen jedem Beobachter auf. Dieselben sind rückläufig, zum Theil ins Glacial eingeschnitten, also Glacialterrassen, z. Th. in den festen Fels. Letztere liegen namentlich auch über der oberen Moränengrenze z. B. an der Punta del Orso (Orto der Karte). Diese Terrassen sind weder vom Gletscher ausgeschliffen noch Verwitterungsterrassen, sondern wohl meist alte Flussterrassen. Dafür spricht (abgesehen davon, dass sie auch über der alten Moränengrenze auftreten) die Art der Auflagerung der Moräne; sodann der Umstand, dass sie z. Th. auch in den todten Winkel sich fortsetzen, wo der Gletscher nicht hin kam. Für manche derselben ist eine gewisse modellirende Beeinflussung durch den Gletscher nicht ausgeschlossen. Dass es sich hier aber allermeist nicht um Verwitterungsterrassen handelt, ergiebt sich daraus, dass sie nicht der Schichtung folgen, vielmehr die Schichtung oft schneiden. Ich habe in mein Aufnahmsblatt 1 : 25000 eine Anzahl Eintragungen des Schichtfalles gemacht, die sich auf verschiedene Terrassen beziehen; dabei fallen die Schichten meist viel steiler und in anderer Richtung als die Terrassenflächen.

Den Eindruck der Rückläufigkeit gewinnt man in erster Linie durch die Beobachtung von passenden Punkten z. B. von der Isola oder von S. Pietro bei Marone. Es coincidiren z. Th. diese Terrassen mit der oberen Moränengrenze, wie sie oben festgelegt wurde, z. Th. schneiden sie dieselbe oder setzen sich ansteigend fort, während die Moränengrenze nach abwärts knickt. Exacte ziffernässige Werthe für die Rückläufigkeit vermag ich nicht zu geben, da die Karte in 1 : 25000 für solche Zwecke nicht ausreicht und ich die Terrassen nur theilweise begangen habe. Als sofort ins Auge fallende rückläufige Terrassenstücke möchte ich diejenigen unter der Punta del Orso bei ca. 800 und 730 m bezeichnen. Sie liegen im Fels, beträchtlich über dem höchsten Glacial und schneiden die viel steiler fallende Schichtung. Andere sieht man nur beim Begehen. Andere Terrassenstücke verlaufen auch oberhalb C. Verzano bei c. 900 m nach C. Gottola hinüber; ferner ganz unten von 300 m bei Riva nach 350 m (Martegnago); ein Terrassenrest befindet sich auf dem Vorsprung des Redondone bei 1031 m, hoch über der Gletschergrenze.

Eine heikle Aufgabe ist es, die gleichaltrigen Terrassenstücke miteinander in Verbindung zu setzen. Während man bei normalen Flussterrassen ausserhalb der Moränenzonen die gleichmässige Abdachung flussabwärts für die zeitliche Identificirung benutzt, haben wir es hier mit anormalen Verhältnissen zu thun und wissen nicht, ob die Senkung resp. Hebung überhaupt eine gleichmässige war. Hier müsste erst durch eine Kartenaufnahme im grossen Maasstab oder umfassende Aneroidbeobachtungen eine Grundlage geschaffen werden. Ich verzichte daher auf die Mittheilung meiner Versuche,

wie man sich auf eine Strecke von ca. 8 km den Zusammenhang dieser Terrassen denken könnte und begnüge mich mit dem Resultat, dass grössere Stücke wirklich rückläufig sind.

B. Die rückläufigen Terrassen am Comersee.

Schon Philippi[1] hat kurz auf rückläufige Terrassen bei Lierna am Ostufer des Leccoarmes hingewiesen und angenommen, dass sie eine Rolle bei der Entstehung dieses Beckens gespielt haben. Ich kann seine Bemerkungen im Allgemeinen bestätigen und Weiteres hinzufügen, was ich zusammen mit Herrn Stud. Franz Wilmer neuerdings beobachtete. Der herrliche, von Bellagio in $1^1/_2$ Stunden leicht zu erreichende Aussichtspunkt Civenna[2] giebt vielleicht die beste orientirende Uebersicht; denn auch hier bestätigt es sich, dass die Rückläufigkeit besser von Weitem als an Ort und Stelle beurtheilt werden kann. Zwei Hauptabschnitte des östlichen Seegeländes kommen hier in Betracht: 1) die Strecke Lierna, Sornico, Olcio und 2) der Abschnitt Mandello Abbadia[3].

1. Lierna, Sornico, Olcio.

Meine Zeichnung von Civenna aus weist 3 Terrassen auf: eine untere, mittlere und obere.

Untere Terrasse (ca. 275 bei Sornico, 389, 400 bei Galdano, 450 bei Crocetta) ist circa 2 km (Luftlinie) lang und steigt mit circa 2^0 (Boussolenmittelwerth von Civenna aus gemessen) nach Süden an.

Mittlere Terrasse, circa $2^1/_2$ km lang, steigt mit anscheinend etwas geringerer Neigung ($1{,}8^0$) nach Süden an. Sie beginnt oberhalb Sornico, läuft über C. Pisola (411 m), C. Savioli und lässt sich oberhalb der Felswand, die sich bei Olcio in südsüdöstlicher Richtung hinaufzieht, bis Roccolo (475) verfolgen.

Die Schichtung schneidet diese Terrasse z. B. südlich von Sornico.

Obere Terrasse, kürzer, lässt sich von oberhalb Pesola bis oberhalb Roccolo verfolgen.

2. Abschnitt. Mandello-Abbadia.

Hier sind ebenfalls 3 Terrassen erkennbar:

Untere Terrasse: Buzzeno, Maggiana, Perla bis Valle Meria; liegt bei Maggiana 140 m über dem Seespiegel (199). Ueberall Erraticum, aber keine guten Aufschlüsse, sodass fraglich, ob sie glacial ist oder eine später von Erraticum bedeckte Felsterrasse vorliegt. Steigt deutlich nach Süden.

---

[1] Beiträge zur Kenntniss des Aufbaues der Schichtenfolge im Grignagebirge, pag. 688. (Inauguraldissertation).

[2] Vergl. Tornquist: Geologischer Führer durch Oberitalien. Berlin bei Bornträger, p. 87.

[3] Vergl. für das Folgende die betreffenden Kartenblätter in 1 : 25 000.

Mittlere Terrasse, oberhalb Lombrino 212 m über dem See, steigt nach Süden.

Obere Terrasse, von Rongio im Norden bis 726 m (aneroidisch bestimmt) im Süden; bei Maggiana 350 m über dem Seespiegel, $3^1/_4$ km lang, steigt zwischen Maggiana und Perla mit ca. 4,5 % ist also ebenfalls rückläufig.

Unterhalb Corte steht lehmige und sandige Grundmoräne an; oberhalb Lambrino ist die Moräne stark verfestigt.

Der Gesammteindruck dieser 3 Terrassen spricht wohl zu Gunsten der tektonischen Hypothese, jeder sich am Comersee aufhaltende Geologe sollte sie besuchen.

3. Rückläufige Terrassen bei Civenna.

Auch auf dem westlichen Ufer bei Civenna kommen rückläufige, jedoch nicht näher untersuchte Terrassen vor. Die Kirchen des Ortes liegen auf einer solchen ca. 2—3° nach Süden ansteigenden Terrasse, welche beim Campo santo von den 60° fallenden Schichten geschnitten wird. Höher oben scheinen noch 2 rückläufige Terrassen aufzutreten.

Demnach setzt sich wohl die Rückläufigkeit vom Ostufer des Sees auf das Westufer fort.

Nun beträgt die Tiefe des Leccoarmes nach gef. Mittheilung des militärgeographischen Instituts in Florenz

nördlich Lecco	85 m
bei Mandello	170 m
bei Olcio	155 m
bei Lierna	180 m
bei Bellagio u. Fiumelatte	275 m

Sie nimmt also von Süd nach Nord zu, womit die nachgewiesene Rückläufigkeit der Terrassen in Uebereinstimmung steht[1]. Dass bei Olcio der See 15 m weniger tief ist wie bei Mandello hängt vielleicht mit unterseeischer Moränenanhäufung zusammen.

4. Andere rückläufige Terrassen am Comersee.

Meine Beobachtungen hierüber sind nur fragmentarisch. Es könnte das Phänomen z. B. am östlichen Ufer des Comersees bei Careno und Blevio, entsprechend dem bei Urio befindlichen tiefen Seetrog von 410 m! vorkommen. Ich glaube hier rückläufige Terrassen gesehen zu haben; doch habe ich keine Lokaluntersuchung vorgenommen, ebensowenig wie bei Bellano und Varenna, wo aufsteigende Terrassen, jedoch weniger deutlich wie bei Mandello,

[1] Während Philippi vielleicht annimmt, dass die Ostseite des Sees längs der angenommenen Leccospalte sich einseitig gesenkt hat, möchte ich auf Grund des Vorhergehenden eher meinen, dass beide Seeufer sich senkten. Uebrigens ist auch die Möglichkeit einer Hebung im Vorland im Allgemeinen nicht abzuweisen, wofür Sacco's Angaben über hohe Lage des Pliocäns am südlichen Alpensaum (Piemont) spricht.

vorzukommen scheinen. Noch weniger sicher sind, da nur von Weitem gesehen, die kurzen Terrassenstücke bei Abbondio und Rezzonico als rückläufig zu bezeichnen.

Hieran schliesse ich noch eine Zusammenstellung der Tiefen des Comersees nach den Angaben des militärgeographischen Instituts an. Seespiegel 199 m über Meer.

Zwischen	Argegno	und	Cavagnola . .	398 m
„	Sala	„	Lezzeno . . .	390 „
„	Domaso	„	Montecchio . .	177 „
„	Musso	„	Olgiasca . . .	225 „
„	Rezzonico	„	Dervio	205 „
„	Menaggio	„	Varenna . . .	290 „
„	Nobiallo	„	Lasso Morcale .	340 „
„	Omo	„	Mandello . . .	170 „
„	Sassello	„	Lecco	85 „
Nördlich der Osteria della Fame				150 „
Zwischen	Vassena	und	Olcio	155 „
„	Limonta	„	Castello di Lierna	180 „
„	Bellagio	„	Fiumelatte . .	275 „
„	Bellagio	„	Majolica . . .	150 „
„	Palbianello	„	Villa	376 „
„	Brienno	„	Castello . . .	410 „
„	Sasso Pedrone	„	Corno	414[1] „
„	Carate	„	Riva Palanzo .	278 „
„	Villa Pizzo	„	Blevio	150 „
„	Capriccio	„	Geno	89 „

Bis jetzt habe ich vom Comersee den Eindruck eines Felsbeckens.

Resultate.

In der Frage nach der Entstehung der grossen und tiefen randlichen See-Felsbecken unserer Alpen stehen sich bekanntlich 2 Hypothesen schroff gegenüber, die Gletschererosions- und die tektonische Hypothese. Erstere schöpft besonders aus der Verbreitung der Seen ein Argument; dieselbe findet jedoch auch eine Deutung durch die Heimsche Hypothese der Senkung des Alpenkörpers. Die Erosionshypothese vermochte aber bisher nicht die Mechanik eines Ausschürfungsprocesses von solchen Dimensionen in genügender Weise zu erklären. Dass manches Nebenthal stufenförmig gegen das Hauptthal abfällt, erklärt sich durch zurückbleibende Wassererosion so genügend, dass hieraus wohl kaum ein schlagendes Argument hergeleitet werden kann. Es scheint beim gegenwärtigen Stand der Frage geboten neues Material zu sammeln und von Fall zu Fall zu untersuchen. Insbesondere schien es mir wünschenswerth, an den oberitalienischen Seen die tektonische

[1] 215 m unter dem Meeresspiegel.

Hypothese auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen und habe ich dafür den Iseosee und Comersee gewählt. Der jetzige Stand dieser Untersuchung ist nun folgender:

Am Iseosee, im unteren östlichen Seeabschnitt, bildet die obere Grenze der letzten Vereisung mit ihren prächtigen wallförmigen Bergmoränen ein geeignetes Mittel, ein anderes die Terrassen, insofern sie glacial oder noch älteren Ursprungs und nicht etwa Verwitterungsterrassen sind. Rückläufigkeit, Verbiegung von Moränen und Terrassen, ansteigende Gletscherschliffe[1] deuten auf tektonische Veränderungen hin.

Bezüglich der Moränen ergab die genaue Untersuchung, dass, wenn man den Effekt des todten Winkels, durch den die Grenze, namentlich in engen Seitennischen, local stark beeinflusst wird, ausser Rechnung lässt und nur die Grenze an den vorspringenden Bergspornen berücksichtigt, das Niveau des alten Gletschers auf eine Distanz von $3^3/_4$ km um 21 m ansteigt statt abzufallen; erst dann findet ein Absinken nach Süden statt. Die hieraus abgeleitete Senkung genügt zwar nicht zur Erklärung des tiefen Seetrogs, lässt aber in Verbindung mit den stärker rückläufigen jungglacialen Terrassen der Isola[2] und des Sale-Sulsanobeckens vermuthen, dass die Senkung noch in jungglacialer Zeit andauerte.

Beweisender sind die Terrassen am Ostgehäng des Sees. Es zeigte sich, dass beträchtliche Stücken derselben deutlich rückläufig sind, woraus auf Senkungen in glacialer oder präglacialer Zeit geschlossen werden kann. Weitere Resultate könnten wohl nur auf Grundlage genauerer Messungen und Cartirung in grösserem Maasstab erzielt werden.

Am Leccoarm des Comersees sind nun ebenfalls 3 schöne, rückläufige Terrassen von Lierna bis Abbadia im Detail erwiesen, die in Verbindung mit denen von Civenna gleichfalls auf tektonische Entstehung des Leccobeckens hinweisen.

Auch an anderen oben angegebenen Punkten des Comersees scheinen derartige Untersuchungen Aussicht auf Erfolg zu bieten.

Dass der Iseosee im Wesentlichen ein Felsbecken, kein Abdämmungssee ist, habe ich schon früher betont; dem Anschein nach ist es auch der Comersee (tiefster Punkt 215 m unter dem Meeresspiegel). Nun mag der Gletscher wohl eine nach unten und aussen offene Hohlform bilden, schwerlich aber eine beiderseitig geschlossene von solcher Tiefe.

Die bisherigen Resultate möchte ich weder verallgemeinern, noch sie zur Begründung der tektonischen Hypothese in einer ihrer Formen (Längsverwerfung, Senkung ohne oder mit Querverwerfung,

---

[1] Solche finden sich nicht nur am See selbst, sondern noch südlich desselben in der Mte. Altokette, nahe an 400 m über der äussersten Wallmoräne.

[2] Abbildung loc. cit. pag. 18.

Faltung oder Hebung im Vorland) als schon ausreichend betrachten. Wer die hier behandelten Seen durch Eiskolk erklären will, steht mindestens eben so sehr auf hypothetischem Boden wie der, der sie tektonisch zu verstehen sucht. Die erstere Hypothese enthält jedenfalls nicht die einzige Möglichkeit der Erklärung. Weitere Untersuchungen, zu denen ich hiermit anregen möchte, müssen nun lehren, welche Ansicht die richtige ist.

Die Deckenbasalte Sardiniens.

Von **A. Dannenberg.**

Die Vorkommen basaltischer Gesteine in Sardinien zerfallen nach ihrem geologischen Auftreten in drei natürliche Gruppen. Die eine wird gebildet von den Schlackenhügeln und Lavaströmen im Nordwesten der Insel. Eine zweite — die sich südlich unmittelbar an die vorige anschliesst — würde den aus Basaltlaven gebildeten Kegelmantel des Mte. Ferru (sein Kern ist trachytisch) und wahrscheinlich auch die basaltischen Ergüsse des anscheinend analog gebauten Mte. Arci umfassen müssen. In der dritten Gruppe hätten wir dann alle jene in Decken- oder Plateauform auftretenden basaltischen Bildungen zu vereinen, die namentlich im mittleren Theile Sardiniens an vielen Punkten und zum Theil in bedeutender Ausdehnung erscheinen.

Die erste Gruppe zeigt am schönsten die als typisch geltenden Vulkanformen: Schlackenkrater mit Lavaströmen, zwar meist nur in kleinstem Maassstabe, aber dafür in so vortrefflicher Ausbildung und Erhaltung, dass La Marmora dem von ihnen eingenommenen Gebiete im Norden des Mte. Ferru den Ehrennamen der »sardischen Auvergne« gab. Auch die Vorkommen der zweiten Gruppe geben sich als Produkte eines einheitlichen, in einem Vulkanberge individualisirten Eruptivcentrums zu erkennen. Wenigstens ist dies der Fall bei dem bisher allein näher bekannten Mte. Ferru, dessen Basaltlaven als jüngste Ausbruchsmassen den trachytischen Kern mantelartig fast allseitig einhüllen und sich noch weit ins Vorland hinausziehen. Man wird hierdurch lebhaft an den in vieler Beziehung ähnlichen Bau der beiden grossen Vulkanruinen Centralfrankreichs, den Cantal und Mt. Dore erinnert, sodass man die von La Marmora nur für die, unsere erste Gruppe bildenden, jüngsten und besterhaltenen Eruptivbildungen angewandte Bezeichnung »Auvergne sarde« mit gleichem Rechte auch auf den Mte. Ferru ausdehnen kann, oder richtiger ausdehnen muss. Erst damit wird die bemerkenswerthe grosse Analogie beider Gebiete in das richtige Licht gesetzt: der Mte. Ferru mit den nördlich anschliessenden

Schlackenvulkanen ist nicht nur morphologisch sondern jedenfalls auch genetisch das genaue Aequivalent des Mt. Dore mit der chaîne des puys.

Ein ganz abweichendes Verhalten nun zeigen die Basaltvorkommen der dritten Gruppe. Hier haben wir keine Beziehung zu bestimmten, localisirten Eruptivcentren. Sie erfüllen Thalniederungen oder erscheinen, was das gewöhnliche, als Krönungen flacher, aber steilrandig begrenzter Tafelberge. Namentlich in dieser letzteren Form sind die Basaltplateaus ein charakteristisches topographisches Element, wie es unter der generellen Bezeichnung »Giara« (z. B. Giara von Gesturi) im mittleren Sardinien häufig wiederkehrt und gleichfalls an ähnliche Formen in centralfranzösischen Vulkanlandschaften erinnert. Trotz der oft nicht unbedeutenden Ausdehnung dieser Decken pflegt ihre Mächtigkeit 5—10 m nicht zu übersteigen. In ihrer allseitig gleichmässigen, horizontalen Erstreckung lassen sich diese Basaltdecken, wie gesagt, nicht auf bestimmte Eruptivcentren beziehen. Nirgends in ihrem Gebiete lässt sich eine, wenn auch noch so verfallene, Ruine eines eigentlichen Vulkanberges nachweisen, dessen Krater oder Flanken sie als Lavaströme entquollen sein könnten. Da diese Ergüsse mit den Laven des Mte. Ferru wesentlich gleichaltrig sind, so ist auch nicht anzunehmen, dass die zugehörigen Vulkanberge etwa durch Erosion zerstört wären.

La Marmora spricht daher mit Bezug auf diese eigenthümlichen, auf keinen bestimmten Ausbruchsort hinweisenden Decken von einer »provenance énigmatique«, indem er sie damit in Gegensatz stellt zu den Strömen des Mte. Ferru und den Kraterbildungen seiner »Auvergne sarde«. Er vermochte eben den Begriff vulkanischer Thätigkeit nicht zu trennen von der Vorstellung eines kratertragenden Kegelberges, obwohl gerade das Studium der Eruptivformationen Sardiniens geeignet gewesen wäre, diese einseitige Auffassung, deren Herrschaft bis in die Gegenwart die Entwickelung der Vulkanologie gehemmt hat, zu beseitigen.

Betrachtet man indessen diese Eruptivdecken unabhängig von solchen geologischen Schulvorstellungen, so muss man zu der Ansicht gelangen, dass man hier nichts anderes als Magmaergüsse vor sich hat, die ohne Vermittelung eines Vulkanberges oder Kraters unmittelbar dem Erdinneren entquollen sind und, indem sie sich — offenbar in sehr dünnflüssigem Zustande — über und um die Ausbruchskanäle ausbreiteten, diese selbst verhüllten und so ihren Ursprungsort an der Oberfläche unkenntlich machten.

Man kann auf die sardinischen Basaltplateaus die Worte übertragen, die A. Geikie[1] mit Bezug auf die analogen, nur unver-

[1] The tertiary basaltplateaux of northwestern Europe. Quart. Journ. Vol. lii. pag. 339. — Vgl. auch Bertolio, Contribuzione allo studio dei terreni vulcanici di Sardegna. Boll. del com. geol. 1896. pag. 195.

gleichlich grossartigeren der nordwesteuropäischen Inseln ausgesprochen hat: »the more the basaltplateaux of Britain and the Faroe Islands are studied the more certain does the conclusion become, that these widespread sheets of lava never flowed from a few large central volcanoes of the type of Etna or Vesuvius but were emitted from innumerable minor vents or from open fissures«.

Auch hier in Sardinien handelt es sich offenbar um solche Spaltenergüsse. Dabei gewährt die verhältnissmässige Kleinheit dieser ganzen Eruptivformation den Vortheil, die Erscheinung leichter übersehen zu lassen. Die seit dem Erlöschen dieser Eruptionen bereits mit beträchtlichem Erfolge thätigen Erosionskräfte haben nicht nur die Lavadecken selbst vielfach durchschnitten sondern auch ihre meist weniger widerstandsfähigen Sockel mehr oder weniger tief blossgelegt. Man sieht, wie bald Tertiärschichten, bald Kreidekalke, in anderen Fällen wieder Granite oder noch andere Gesteine und Formationen die Unterlage bilden. So bieten sich im Ganzen recht günstige Verhältnisse für das Studium dieser interessanten Abart des Vulkanismus.

Auf wiederholten Reisen in Sardinien hatte ich Gelegenheit, an der Hand der Beschreibungen und Skizzen von La Marmora die grösseren Bildungen dieser Art kennen zu lernen. Leider konnte ich diese Studien nicht so weit ausdehnen, wie ich gewünscht hätte, da ich bei meinem letzten Besuche, im Frühjahr 1900, durch ungewöhnliche Ungunst der Witterung an der Durchführung meines Programms gehindert wurde. Aus diesem Grunde konnte ich auch dem grössten und vielleicht charakteristischsten Basaltplateau, der ziemlich schwer zugänglichen Giara von Gesturi, nur einen ganz flüchtigen Besuch abstatten. Da ich jedoch einstweilen keine Aussicht habe, die damals unterbrochenen Beobachtungen fortzusetzen, möge es mir gestattet sein, hier in Kürze die aus dem angegebenen Grunde nothwendiger Weise sehr unvollständigen Ergebnisse meiner Wahrnehmungen zu besprechen.

Die drei hier unterschiedenen Gruppen basaltischer Gesteinsvorkommen sind, wie aus dem eingangs Bemerkten hervorgeht, nicht nur durch die geologische Erscheinungsform deutlich geschieden, sondern treten im Allgemeinen auch in scharfer räumlicher Sonderung auf. Weniger klar erscheinen dagegen die Altersverhältnisse, namentlich in Bezug auf die zweite und dritte Gruppe, während die Bildungen der ersten Gruppe durch ihr jugendliches Alter und dadurch bedingte gute Erhaltung in dieser Beziehung hinreichend gekennzeichnet sind. Sie sind jedenfalls posttertiär, wenngleich auch die jüngsten unter ihnen zu historischer Zeit längst erloschen gewesen sein dürften. Dies ergiebt sich, wie La Marmora hervorhebt, besonders aus dem Umstande, dass der Lavastrom des »Cucureddu von Kerémule« genannten Schlackenkraters, den er als »le cratère le plus intéressant et le plus intact de toute la contrée« bezeichnet, auf seinem Rücken bereits zwei jener grossartigen

prähistorischen Thurmbauten, Nurhage, trägt, die als Wahrzeichen Sardiniens gelten können.

Schwieriger wird die Altersbestimmung bei der zweiten und dritten Gruppe: den grossen Vulkanruinen (Mte. Ferru und ? Mte. Arci) und den Plateaubasalten. Es macht sich hier, wie überhaupt bei den älteren vulkanischen Gesteinen der Insel (Trachyte, Phonolithe etc.) der Mangel gleichaltriger Sedimente fühlbar. Die jüngsten Tertiärschichten Sardiniens gehören dem mittleren Miocän an. Es fehlt also das obere (ebenso wie auch das untere) Miocän und das ganze Pliocän. Da die hier in Rede stehenden basaltischen Eruptionen jedenfalls in den dieser Lücke am Ende der Tertiärzeit entsprechenden Zeitabschnitt fallen, so fehlt jeder Anhalt zur genaueren Bestimmung ihres Alters. Nach Lovisato[1] wären die ältesten unter den jungvulkanischen Gesteinen Sardiniens, die »alten Trachyte«, die ihrerseits älter sind als unsere Basalte, dem mittleren Miocän zuzurechnen. De Stefani[2] bestreitet das miocäne Alter; nach ihm begannen die Eruptionen erst mit dem Schluss des Tertiär (Pliocän) und dauerten bis in die späte Quartärzeit. Bleibt so die absolute (im stratigraphischen Sinne) Altersstellung der Basalte beider Gruppen einstweilen ungewiss, so ist es — bei ihrer räumlichen Trennung — kaum möglich, auch nur über ihr gegenseitiges Altersverhältniss eine bestimmte Ansicht zu äussern. Dem allgemeinen Habitus nach dürften beide wohl wesentlich gleichaltrig sein.

Auch die äussere Erscheinungsform der Vorkommen der zweiten und dritten Gruppe liefert trotz ihrer principiellen Verschiedenheit nicht in allen Fällen ein völlig sicheres Unterscheidungsmerkmal. Auch die Laven des Mte. Ferru breiten sich plateauartig im Vorlande aus, wodurch die Analogie dieses Gebietes mit Mt. Dore und Cantal um einen weiteren Zug bereichert wird. So kommt es, dass in den — allerdings seltenen — Fällen, wo Bildungen der zweiten und dritten Gruppe sich berühren, die Unterscheidung und Trennung schwierig und unsicher werden kann. Es gilt dies speciell von dem Gebiete im NO. des Mte. Ferru. Hier erscheint der Vulkan der die westlichen Ausläufer der Catena del Marghine bildenden Hochfläche aufgesetzt, über die sich auch seine höchsten Gipfel nur um ca. 300 m erheben, während seine Hauptmasse in annähernd gleichen Niveau völlig damit verschmilzt. Es ist wohl nicht anzunehmen, dass die Laven des Vulkans in dieser Richtung auf nicht oder kaum abfallendem Terrain in grösseren Massen zehn Kilometer weit und weiter geflossen seien. Auch Dölter spricht sich mit Bezug auf die Basaltdecke des nördlich von Macomer gelegenen Altopiano della Campeda dahin aus, dass deren Höhenlage »eine zu beträchtliche ist, um annehmen zu können, dass sie vom Mte.

[1] Brani sparsi di geologia Sarda. Acc. dei Lincei. Rendic. Ser. IV. Bd. 7. (1891.) pag. 168.

[2] Cenni preliminari sui terreni cenozoici della Sardegna. Acc. dei Lincei. Rendic. Bd. VII. (1891.) pag. 464.

Ferru aus geflossen sei«[1]. Er möchte sie deshalb auf parasitische Krater des Hauptvulkans zurückführen. Ich glaube, dass man sie vielleicht als eine von den Ausbrüchen des Mte. Ferru ganz unabhängige, vielleicht ältere Plateaubildung auffassen kann und dass die Ergüsse jenes Vulkans nur die trennende Niederung aufgefüllt haben. Hier bedarf es noch eingehender Untersuchungen, ehe eine sichere Abgrenzung des Mte. Ferru und seiner Produkte von den benachbarten Eruptivbildungen durchgeführt werden kann. Aber gerade hier wird man auch am ehesten Aufschluss über das Altersverhältniss beider Gruppen erwarten dürfen.

Wird in dem soeben besprochenen Falle die Unterscheidung der Gruppen II und III infolge enger räumlicher Beziehungen unsicher, so können bei allen übrigen Vorkommen der Gruppe III, den eigentlichen Plateau- oder Deckenbasalten, solche Zweifel nicht entstehen, da in ihrer Umgebung nirgends ein irgendwie hervorragendes, als Vulkanberg individualisirtes Eruptivcentrum vorhanden ist, mit dem man sie in Verbindung bringen könnte.

Nichts kann das absolute Fehlen von Vulkanen im gewöhnlichen Sinne im Gebiete dieser gleichförmig und richtungslos ausgebreiteten Eruptivdecken besser illustriren als das eifrige, aber gleichwohl vergebliche Bemühen von La Marmora, für jedes selbstständig erscheinende Vorkommen dieser Art, den zugehörigen Ausbruchskegel mit Krater zu finden resp. zu construiren. Die unbedeutendsten Erhebungen müssen zu diesem Zwecke dienen, und schematische Zeichnungen, in denen diese Höcker thunlichst vergrössert und mit schönem, in der Natur meist nicht einmal angedeutetem Krater versehen werden, sollen über das offenkundige Missverhältniss des »Vulkans« zu seinem »Produkte« hinwegtäuschen. Aber man lese nur die Beschreibung und man wird über die Unzulänglichkeit dieser Auffassung nicht im Zweifel bleiben können, wie ja auch La Marmora selbst trotz aller Anstrengungen sich zu dem oben citirten Bekenntniss von dem »räthselhaften« Ursprung dieser Ergüsse genöthigt sieht. Gewiss kann es einem Manne der, obwohl nicht Geologe von Fach, um die geologische Erforschung eines bis dahin sogut wie unbekannten Gliedes Europas unsterbliche Verdienste sich erworben hat, billigerweise nicht zum Vorwurf gemacht werden, dass er die beobachteten Erscheinungen mit den herrschenden Anschauungen und Theorien in Einklang zu bringen suchte. Aber es musste hier um so mehr auf die Unverträglichkeit der Thatsachen mit einer solchen Deutung hingewiesen werden, als auch heute noch unsere Kenntniss von dem geologischen Bau Sardiniens in seinen grossen Zügen auf den Arbeiten La Marmoras beruht.

Eine kurze Besprechung der einzelnen Vorkommen wird am besten Gelegenheit geben, das Gesagte näher zu erläutern.

---

[1] Der Vulkan Monte Ferru auf Sardinien. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XXXVIII. pag. 206.

1. Plateau von Orosei.

In der Umgegend von Orosei, an der Ostküste Sardiniens, bildet der Basalt ein ziemlich tief liegendes Plateau, das den unteren Theil der Thalniederung des Rio Mannu einnimmt und sich von dessen Mündung an der Küste namentlich nach Norden noch ziemlich weit ausbreitet. Eingeschlossen und überragt wird die Eruptivdecke im Thale des Rio Mannu im Süden von Kreidekalk, im Norden von Granit, die beiderseits zu 800 m und darüber ansteigen. Die durchschnittliche Höhenlage des Basaltplateaus beträgt 100—150 m. Nach der Küste senkt es sich auf 50—60 m, während es thaleinwärts — wenn man die durch Erosion abgetrennten zeugenartigen Plateaureste dazurechnet — zu ca. 180 m Höhe ansteigt.

Das ganze besteht aus einer wechselnden Zahl übereinander geflossener Ströme oder Decken. Durch diese hindurch hat sich der Fluss noch bis in die Unterlage eingeschnitten und man sieht die Decke im Thale des Rio Mannu bald auf Kreidekalk bald auf Granit lagern, während unterhalb Orosei und an der Küste Tertiär unter dem Basalt zu Tage tritt.

Es liegen also in der Thalniederung die Kreideschichten und der Granit ca. 700 m tiefer als auf den angrenzenden Höhen. Das legt die Vermuthung einer Senkung, eines Einbruchs, nahe, der von Eruptivmassen überfluthet wurde. Freilich sind auch andere Deutungen möglich. Nur ein eingehendes Studium der tektonischen Verhältnisse könnte jene Annahme bestätigen bezw. widerlegen.

In den schematischen Profilen, die La Marmora von dieser Gegend giebt, spielt ein kleiner Krater »sa Mortale«[1] (der Mörser) genannt, scheinbar eine hervorragende Rolle, wenngleich er nicht als Ausgangspunkt der gewaltigen Decke bezeichnet wird[2]. In der That ist hier ein kraterartiger, halbringförmiger Schlackenhügel vorhanden — das einzige mir bekannt gewordene Beispiel einer einigermaassen kraterähnlichen Bildung im Gebiete der Deckenbasalte — dessen offener Flanke ein Miniaturstrom von Blocklava entquillt. Nach den örtlichen Verhältnissen ist ohne weiteres klar, dass dieser unbedeutende Schlackenhaufen in keiner direkten Beziehung zur Bildung der Basaltdecke steht. Denn ganz abgesehen von dem offenkundigen Misverhältniss beider erscheint die Schlackenanhäufung bei näherer Betrachtung gar nicht als integrirender Theil des Plateaus, sondern steht merkwürdiger Weise in einer Vertiefung, die rings von den steil abgebrochenen Schichten der Lavadecke umschlossen ist. Auch der — eigentlich nur angedeutete — Strom

---

[1] Unter dieser Bezeichnung ist der Hügel auch auf der neuen Karte von Italien im Maassstabe 1 : 50000, Blatt Orosei, eingetragen. Bei den Einwohnern scheint der Name nicht gebräuchlich zu sein; das Gebilde wurde mir dort als Cucculu d'Isteddu (nach der umliegenden R. d'Isteddu) bezeichnet.

[2] Vergl. auch G. vom Rath: Verh. d. Nat. Ver. der Rheinl. etc. 1883. pag. 135.

von Blocklava bleibt gänzlich innerhalb dieses Cirkus und ergiesst sich nicht — wie in dem Profile von La Marmora angegeben — über das Plateau. Ebensowenig ist eine Aufbiegung der Lavabänke gegen den Mortale, wie ebendort — wohl in Anlehnung an das Schema eines »Erhebungskraters« — dargestellt, zu bemerken.

Es scheint mir das wahrscheinlichste, dass man es hier mit einem späteren, explosiven Ausbruch zu thun hat, durch den zuerst die cirkusartige Vertiefung in der — ursprünglich doch jedenfalls geschlossenen — Decke ausgesprengt wurde, worauf noch ein unbedeutender Schlackenauswurf stattfand, der den heutigen Hügel sa Mortale über der Eruptivöffnung aufbaute.

2. Die Decke von Dorgali.

Wie die Decke von Orosei, mit der sie sich im Norden und Westen fast berührt, wird auch diese von höheren Bergen, vorwiegend aus Kreidekalken bestehend, überragt. Im Norden der Berg von Galtelli, im Süden und Westen die Höhen von Dorgali (Mte. Erweri, Mte. Ardia, Mte. Tuli). Als Basis der Kreideablagerungen tritt stellenweise, besonders in der nächsten Umgegend von Dorgali, Granit, weiter nach Süden krystalline Schiefer zu Tage. Auch die Basaltdecke ruht hier wie dort theils dem Granit, theils dem Kreidekalk auf. Noch mehr wie bei Orosei drängt sich hier die Vermuthung auf, dass die Verbreitung der Basaltdecke mit grossen Störungen in einem nicht nur zufälligen Zusammenhange steht. Ein Krater als Ursprungsort ist hier so wenig wie dort nachweisbar, wenn auch La Marmora den Hügel Gullei Muru zwischen Orosei und Dorgali (für die abweichende poröse Lava den Hügel la Costa über Dorgali) dafür ansprechen möchte. Um so nachdrücklicher scheinen die Verhältnisse auf eine stattgehabte grosse Senkung hinzuweisen. Fast senkrecht sind die genannten Kreideberge über Dorgali abgeschnitten. An ihrer Basis ist hier und da der unterlagernde Granit entblösst, der seinerseits von Basaltgängen so durchschwärmt wird, dass man oft kaum weiss, welches das herrschende Gestein und welches als Gang darin auftritt. Sehr anschaulich schildert La Marmora die Verhältnisse an dieser Stelle mit den Worten: »au point de contact des deux roches, celles-ci se sont tellement pénétrées, qu'on dirait que c'est la granite qui s'est injectée dans le basalt«.

Die Aufschlüsse bei Dorgali gehören jedenfalls zu den interessantesten und für die uns hier beschäftigende Frage nach dem Ursprung der Deckenbasalte wichtigsten, die man finden kann. Die Gesammtheit der Erscheinungen: das Fehlen eines localisirten Ausbruchspunktes, der plötzliche Abbruch der Kreide und des unterlagernden Granites in einem fast schnurgerade noch ca. 15 km weit nach Süden zu verfolgenden Steilrand, die enge Verknüpfung der Basaltdecke mit diesem Absturz und das in den erwähnten Apophysen sich darstellende Empordringen des Eruptivgesteins an

diesem Bruch, alles das lässt sich wohl nur so deuten, dass hier der Basalt in relativ ruhigem Flusse aus Spalten austrat, die als Steilwände noch heute die grabenartige Senke des Rio Mannu und des Flumineddu bei Dorgali begleiten. Dem erwähnten Steilrand auf der Ostseite entspricht nämlich ein ebenso jäher Absturz auf der Westseite dieser Niederung, die ihrerseits vielmehr den Eindruck einer tektonischen Einsenkung als eines Erosionsthales macht[1]. Den Fuss des gegenüberliegenden Steilrandes, also die Westseite der Senkung, konnte ich leider nicht besuchen und vermag also nicht zu sagen, ob auch dort ähnliche Anzeichen von dem Emporddringen des Magmas zu finden sind, wie auf der Ostseite.

3. Basaltplateau von Bari Sardo.

Etwa 50 km südlich von dem zuletzt besprochenen Vorkommen liegt an der Ostküste Sardiniens die gleichfalls deckenförmig ausgebreitete Basaltmasse von Bari in der Ogliastra.

Die Höhenlage dieses Plateaus ist eine ziemlich unbedeutende, ähnlich wie bei Orosei, doch schneiden einige Schluchten, sowie auch die Fahrstrasse von Tortoli nach Bari tief genug ein, um auch die Unterlage erkennen zu lassen. Diese besteht, wie es scheint, ausschliesslich aus Granit, dem herrschenden Gestein der ganzen Gegend, hier fast völlig zu Grus verwittert. Den Ausbruchspunkt des Basaltes sieht La Marmora in einem, nahe dem Westrande des Plateaus gelegenen, »sa Ibba manna« (»der grosse Höcker«) genannten Hügel und bezeichnet die ganze Basaltmasse direkt als Lava der Ibba manna. In seinen schematischen Ansichten und Profilen stellt sich dieser »Höcker« allerdings als ein ganz ansehnlicher Kegelberg mit Gipfelkrater dar, wohl geeignet, eine Rolle zu spielen, wie sie ihm die Deutung La Marmora's zuweisen würde. In Wirklichkeit ist jedoch das Verhältniss ein ganz anderes. Die Ibba manna ist nichts als ein höchst unbedeutender, regelloser Blockhaufen — ohne Andeutung eines Kraters —, dem in dem ganzen Eruptivgebilde nur eine völlig untergeordnete Bedeutung zukommt, was ja auch wohl der anspruchslose Name zur Genüge andeutet. Ebenso unerheblich ist natürlich sein kleinerer, sonst durchaus ähnlicher Nachbar »der kleine Höcker« (»sa Ibba pitica« wie ihn La Marmora nennt, oder »Ibbigeddu« wie er mir bezeichnet wurde). Möglich dass solche Erhöhungen, wie sie auf den sonst völlig ebenen Basalttafeln öfter zu finden sind (z. B. auch die »Zeppara manna« und »Zepparedda« auf der grossen »Giara« von Gesturi), einem local stärkeren Auftrieb des Magmas — etwa am Schnittpunkt zweier Spalten — entsprechen, ebensowohl können es aber auch rein zufällige Bildungen sein, wie sie auf jedem grösseren Blocklavafelde vorkommen, ein eigentliches Eruptivcentrum repräsentiren sie gewiss nicht.

[1] Auch G. vom Rath — l. c. pag. 138 — vermuthet Mitwirkung von Verwerfungen bei der Bildung des Thales.

Allerdings vermochte ich — bei einem kurz bemessenen Besuche — auch keine anderweitigen Anzeichen der Ausbruchskanäle zu finden. Wie überall in der Umgegend ist der unterliegende Granit von zahlreichen Porphyrgängen durchsetzt, ausserdem auch an einer Stelle des erwähnten Strasseneinschnittes von zahlreichen dunklen Gesteinsgängen durchschwärmt, die mich auf den ersten Blick an die Basaltapophysen im Granit von Dorgali erinnerten. Eine nähere Untersuchung zeigte indessen, dass dies dunkel graugrüne, stark zersetzte Gestein wohl ein Glied der Diabasfamilie darstellt, wie sie in ähnlichen Verhältnissen, den Granit und den Porphyr durchsetzend, am benachbarten Kap Bellavista (bei Tortoli) so herrlich aufgeschlossen sind. Topographische und tektonische Verhältnisse, die als Anhaltspunkte für die Erklärung der Basalteruption dienen könnten, sind, wenn vorhanden, hier jedenfalls nicht so auffallend wie etwa bei Dorgali.

4. Umgegend von Nurri.

Die z. Th. ebenfalls plateauförmig auftretenden Basalte der Umgegend von Nurri bilden das östlichste Glied eine Reihe grösserer Vorkommen dieser Art, welche sich nach Westen durch die »Giaren« von Serri und Gesturi an die Ergüsse des Mte. Arci anschliessen. Eine Reihe kleinerer basaltischer Tafelberge dieser Gegend mögen theils durch Erosion abgetrennte Fortsetzungen der genannten, theils Reste selbständiger grösserer Plateaus darstellen.

Die Basaltgebilde der näheren Umgebung von Nurri sind offenbar verschiedener Art. Ich unterscheide hier den flachen Kegelberg »Planu Muras« unmittelbar über dem Orte; die grosse Basaltdecke, die sich als vielfach zerschnittene Tafel in südöstlicher Richtung über Orroli nach Escalaplanu zu erstreckt, und endlich den eigenthümlichen Ringwall des Mte. Gussini im Westen von Nurri.

Der Berg Planu Muras stellt sich als Rest eines flachen, auf der Südseite steil abgebrochenen Kegels dar, dessen Böschung 10—12° nicht übersteigen dürfte. Er scheint aus übereinander geflossenen Laven, ohne Betheiligung von Schlacken oder sonstigen losen Auswurfsmassen gebildet.

La Marmora will in ihm den Ausgangsort der mächtigen Basaltdecken der Umgegend erkennen. Jedenfalls hat man es hier ausnahmsweise einmal mit einer dominirenden Erhebung zu thun, der man eine solche Rolle schon eher zuschreiben dürfte als den unbedeutenden Hügeln der bisher betrachteten Plateaus oder der Giaren von Serri und Gesturi. Immerhin scheint mir diese Bedeutung des Kegelberges von Nurri noch nicht erwiesen. Ein normaler Vulkan, im gewöhnlichen Sinne, ist er jedenfalls nicht. Es ist wohl kaum angängig, in dem bogenförmigen Abbruch an seiner Südseite den Rest des Kraters zu sehen, dem die Decke von Orroli entflossen wäre. Ich möchte die, überhaupt sehr unvollkommene, Kraterform des Berges eher durch Zufälligkeiten bedingt glauben

als darin den Ausdruck seiner wirklichen Natur sehen. Es mag somit die Frage offen bleiben, ob jene grosse Basaltdecke ein Produkt des »Kraters« von Nurri ist, oder ob sie nicht vielmehr als gleichförmiger Massenerguss an kein bestimmtes Eruptionscentrum anknüpft.

Den besten Aufschluss dieses Gebildes bietet der finstere Cañon der Flumendosa, zu dem die Strasse nach Escalaplanu durch die Schlucht des Arco di S. Stefano hinabsteigt. Man sieht hier, dass die aus schönem, körnigen Dolerit bestehende Decke eine ungewöhnliche Mächtigkeit besitzt, vielleicht 50 m. Auch ihre Unterlage ist in dem tiefen Einschnitt erschlossen: es sind hochkrystalline sericitische Schiefergesteine, die einstweilen als Silur gedeutet werden. Da dieselben Gesteine in dem nahen Mte. Sta. Vittoria zu über 1200 m Höhe ansteigen, so kann man auch hier zu der Vermuthung einer mit dem »Massenerguss« in ursächlichen Zusammenhang stehenden Einsenkung kommen.

Ein eigenthümlicher vulkanischer Bau ist der bereits genannte Mte. Gussini, der hier noch anhangsweise besprochen werden möge, obwohl es sich bei ihm nicht um eine Eruptivdecke handelt. Ein sehr flacher Lavahügel trägt auf seinem Scheitel eine weite, nahezu dreiviertel kreisförmige Einsenkung. In der Mitte dieser »Caldera« erhebt sich klippenartig ein schroffer Felsen, mit dem Rande des Kessels durch einen niederen Grat verbunden. Beide Theile bestehen aus festem Basalt, der aber in dem Kegelmantel sehr feinkörnig ist, während er in dem centralen Felsen die Ausbildungsweise eines äusserst grobkörnigen Dolerits zeigt. Mit einem gewöhnlichen, kratertragenden Vulkanberge lässt sich der Mte. Gussini kaum vergleichen. Eher möchte man an eine Miniaturausgabe eines Vulkans vom Typus des Kilauea denken. Auch die Beschreibung, die neuerdings Reiss[1] von dem »Potrerillos« gegeben, erinnert in mancher Beziehung an die hier zu beobachtenden Verhältnisse, nur dass dem Mte. Gussini der Lavastrom fehlt. Eine ähnliche Auffassung liesse sich vielleicht auch für die Vulkanruine des Planu Muras geltend machen.

Ueber die weiter westlich gelegenen »Giaren« kann ich keine näheren Angaben machen, da ich sie theils nicht, theils, wie erwähnt, nur sehr flüchtig besucht habe. Indessen kann es auch bei diesen und speciell bei dem grössten und typischsten Vertreter der Gattung, der Giara von Gesturi kaum einem Zweifel unterliegen, dass sie ihre Entstehung Spaltenergüssen verdanken und nie mit einem Vulkanberge in Verbindung gestanden haben. Die beiden von La Marmora angezogenen kleinen Erhebungen in der sonst ganz gleichförmigen Decke von Gesturi, die Zeppara manna und Zepparedda, können gleich ähnlichen früher betrachteten Gebilden nur von ganz sekundärer Bedeutung sein.

[1] Ecuador. Berlin 1901. Heft I. pag. 18.

In petrographischer Beziehung sind sämmtliche vorstehend betrachtete Vorkommen überaus eintönig: es sind durchweg normale Feldspathbasalte. Die etwa vorhandenen Verschiedenheiten bewegen sich somit innerhalb ganz enger Grenzen und sind wesentlich struktureller Art. Hervorhebung verdient das entschiedene Ueberwiegen der doleritischen Ausbildung, die bei der Mehrzahl der Vorkommen durch die ophitische bez. intersertale Struktur und das gleichzeitige — meist ausschliessende — Vorherrschen leistenförmiger Querschnitte des Erzbestandtheils (Ilmenit) in typischer Weise zum Ausdruck kommt. Von accessorischen Bestandtheilen ist nur Apatit vertreten und auch dieser nicht eben reichlich. Die Gesteine sind dabei theils vollkrystallin entwickelt, theils enthalten sie grössere oder geringere Reste glasiger Basis in Form einer »Mesostasis«. Eine extrem grobkörnige Ausbildung stellt das Gestein des Centralhöckers des Mte. Gussini dar, das durch Vorherrschen des Feldspaths so hell erscheint, dass der basaltische Habitus fast völlig verloren geht. Die Structur nähert sich hier der panidiomorphkörnigen. Im grossen zeigt das Gestein eine eigenartige Absonderung in dicke, nahezu senkrecht gestellte Platten. Ferner ist dies Gestein noch bemerkenswerth durch das accessorische Auftreten von Biotit, den ich bei keinem anderen der besprochenen Vorkommen beobachtete, wogegen dies Mineral für die Laven des Mte. Ferru und die Gegend von Macomer ein charakteristischer Uebergemengtheil zu sein scheint.

Nicht doleritisch entwickelte Basalte, von mehr oder minder deutlich porphyrischer Structur finden sich am Mortale, bei Dorgali (hier besonders die Gänge im Granit), an der Ibba Manna, am »Krater« von Nurri, und am Mte. Gussini, dessen Schlacken einen »Hyalobasalt« darstellen. Diese Ausbildungsweise gehört also den räumlich beschränkteren Vorkommen an, wogegen die Hauptmasse der eigentlichen Decken fast durchweg doleritisch entwickelt zu sein scheint.

Alle von mir untersuchten Gesteine der in Rede stehenden Gebiete sind, wie schon gesagt, echte Feldspathbasalte, die herrschenden — und zugleich fast einzigen — Bestandtheile also: Augit, Olivin und basischer Plagioklas (Labrador), daneben opakes Erz (Magnetit oder Ilmenit). Es würde sich aus dieser Zusammensetzung ein gewisser Gegensatz zu den Vorkommen nördlich des Mte. Ferru ergeben. Diese sollen z. Th. durch saure Plagioklase (Oligoklas) charakterisirt sein. So beschreibt G. D'Achiardi[1] die basaltischen Gesteine von Torralba als »Augitolivinandesite« eben wegen der geringen Auslöschungsschiefe (nicht über 5°) der Plagioklase.

[1] Le andesiti augitico-oliviniche di Torralba (Sardegna). Boll. della soc. geol. Ital. XV. 1896.

Bertolio[1] erwähnt gleichfalls wiederholt das Auftreten von Oligoklas in basaltischen Gesteinen Sardiniens z. B. bei Vorkommen von Giave, Torralba, Bonorva etc. Doelter[2] spricht sich über die Natur der Plagioklase im Allgemeinen nicht aus, lehnt aber auf Grund der Bauschanalyse die Trennung der andesitähnlichen Vorkommen vom Basalt ab. Auch bei einem Basalt von Dorgali giebt Bertolio (l. c. 197) das Vorkommen von Oligoklas an, ich habe hier ebenso wenig wie in anderen Basaltgesteinen des behandelten Gebietes eine Betheiligung saurerer Plagioklase constatiren können. Aus der Gegend nördlich von Mte. Ferru, der »sardischen Auvergne«, liegen mir nur Schlacken und Lava des Cucureddu von Keremule, nicht weit von Torralba, vor, die sich als echte Feldspathbasalte durch reichlichen Olivingehalt und grosse Auslöschungsschiefen (Max. 35° und darüber) ihrer Plagioklase zu erkennen geben.

Schliesslich sei noch der Gesteine des Plateaus von Macomer gedacht, bei denen es — wie früher ausgeführt — einstweilen noch zweifelhaft bleiben muss, ob sie vom Mte. Ferru herzuleiten sind oder selbständige Deckenergüsse vorstellen. Vier mir vorliegende Proben, die ich den Gehängen der tief in das Plateau einschneidenden Schlucht des Saddé entnahm und die jedenfalls verschiedenen übereinanderliegenden Strömen angehören, zeigen unter einander ziemlich verschiedenen äusseren Habitus: Tiefschwarz, äusserst feinkörnig und völlig compakt; ähnlich, aber mit grossen Blasenräumen und nicht ganz so feinkörnig; ziemlich grobkörnig und hell, grau, gefärbt. Die dichten feinkörnigen Varietäten zeigen porphyrische Structur mit meist kleinen Olivineinsprenglingen, die grobkörnige Abart hat ophitische Structur und erweist sich als echter Dolerit. Typischer Dolerit von schwarzer Farbe mit einzelnen Blasenräumen ist auch ein Stück der die Hochfläche der »Campeda« bildenden Decke nordwestlich von Macomer, am Wege nach Sindia. Beachtung verdient das Vorkommen von Biotit in einzelnen der dichten feinkörnigen Varietäten mit Rücksicht auf die Verbreitung dieses Minerals in den Laven des Mte. Ferru.

Ueber den Typus der Gattung Pseudomonotis Beyr.

Von Dr. **C. Diener.**

In seiner Arbeit »Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias« (Jahrb. k. k. Geol. Reichs-Anst. L. 1900, p. 559—592) hat Bittner einen wichtigen Beitrag zu unserer Kenntniss dieser interessanten Formengruppe geliefert. Er hat bei dieser Gelegenheit den ersten Versuch gemacht, die sehr umfangreich

[1] Contrib. allo stud. dei terr. vulc. di Sard. Boll. com. geol. 1896. pag. 181.

[2] Die Produkte des Vulkans Mte. Ferru. pag. 26.

gewordene Gattung in fünf natürliche Untergruppen oder Subgenera zu zerlegen. Der Name *Pseudomonotis s. s.* wird von ihm auf die durch Teller's ausgezeichnete Monographie der Pelecypodenfauna von Werchojanssk (Mém. Acad. Impér. des sciences St. Pétersbourg, VII. sér. T. XXIII., No. 6, p. 105) bekannt gewordene Gruppe der *Ps. ochotica* beschränkt, während für die jungpalaeozoische Gruppe der *Ps. speluncaria* Schloth. und *Ps. Hawni* Meek et Hayden der alte Gattungsname *Eumicrotis* Meek als subgenerische Bezeichnung in Verwendung tritt.

Gegen diesen Vorschlag hat M. Cossmann in dem soeben erschienenen zweiten Hefte der Revue critique de paléozoologie (VI. Année, Avril 1902, p. 75) Einsprache erhoben. Er sieht in demselben eine dem Prioritätsprincip widersprechende Uebertragung des Namens auf eine Formengruppe, der der ursprüngliche Typus der Gattung im Sinne Beyrich's nicht angehört. Da als solcher *Ps. speluncaria* betrachtet werden müsse, würde sich *Pseudomonotis s. s.* vollständig mit *Eumicrotis* Meek decken, der letztere Name sei daher als synonym einzuziehen. »Für die Gruppe der *Ps. ochotica*« — fährt er fort — »ist jedenfalls ein neuer Name in Vorschlag zu bringen, da die Regeln der Nomenclatur es nicht gestatten, den Typus zu ändern, den Beyrich bei der Aufstellung des Genus *Pseudomonotis* im Auge hatte.«

Die Kritik des Herrn Cossmann beruht auf einer durchaus irrigen Voraussetzung. Wohl hat Stoliczka (Cretaceous Fauna of Southern India, Palaeont. Indica Vol. III. The Pelecypoda etc. p. 389) *Ps. speluncaria* Schloth. als den Typus der Gattung bezeichnet, allein Beyrich's eigene Mittheilung, in der die Aufstellung von *Pseudomonotis* (als Subgenus) vollzogen wird, liefert eher Anhaltspunkte gegen als für eine solche Auffassung, wie dies Bittner (l. c. p. 560) selbst mit Recht hervorgehoben hat. Beyrich spricht in dieser kurzen Mittheilung (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XIV. 1862, p. 10) von einer Art aus dem Formenkreise der rhätischen *Avicula contorta* und rechnet sie in die Reihe der ungleichklappigen Aviculiden, die mit *Avicula speluncaria* des deutschen Zechsteins beginnt und irriger Weise vielfach mit der *Monotis* Bronn's verbunden wurde. Diese ungleichklappigen wahren Aviculiden der bezeichneten Verwandtschaft könne man, meint er, als Untergattung *Pseudo-Monotis* zusammenfassen. Eine eigentliche Diagnose der neuen Untergattung gibt er nicht, sondern beschränkt sich darauf, die Unterschiede gegenüber *Monotis* hervorzuheben.

Mit Recht sind daher weder Waagen und K. von Zittel noch Teller, dem wir die genaueste Charakterisirung des Begriffes und Umfanges von *Pseudomonotis* verdanken, Stoliczka in der Anerkennung von *Ps. speluncaria* als Typus der Gattung gefolgt. Bei keinem der genannten Forscher wird man einen in diesem Sinne zu deutenden Hinweis linden. In der That würden andere, insbesondere triadische Arten dem Typus der Gattung im Sinne Beyrich's weit besser

entsprechen. Geht man von der Erwägung aus, dass Beyrich, der selbst keine bestimmte Form als Typus von *Pseudomonotis* anführt, ganz besonders auf die Aehnlichkeit seiner neuen Untergattung mit *Monotis* aufmerksam und überhaupt nur Unterschiede gegenüber der letzteren als Gründe für eine Trennung geltend macht, so ist es klar, dass als Typus von *Pseudomonotis* nur eine solche Form gelten kann, die sich in ihrer äusseren Erscheinung von *Monotis* nicht allzu auffällig entfernt. Dieser Bedingung entspricht nun gerade die Gruppe der *Ps. speluncaria* am wenigsten. Sie entfernt sich am weitesten von dem normalen Aviculidentypus durch die stärkere Reduction der Flügel, insbesondere des hinteren Ohres und weicht auch in der Skulptur sehr erheblich von *Monotis salinaria* Bronn ab, die Beyrich ausdrücklich als Typus von *Monotis* nennt. Der echten *Monotis* stehen sowohl in der äusseren Form als in der Skulptur die von Teller beschriebenen Arten aus der Gruppe der *Ps. ochotica* weitaus am nächsten. Es hat daher Bittner vollständig im Sinne der ursprünglichen Fassung des Genus durch Beyrich gehandelt, indem er den Namen *Pseudomonotis s. s.* gerade auf diese Gruppe beschränkte (nicht, wie Herr Cossmann glauben machen will, übertrug).

Wollte man der Forderung des Herrn Cossmann, dass *Ps. speluncaria* als bleibender Typus der Gattung zu gelten habe, Rechnung tragen, so würde der Name gerade derjenigen Gruppe von *Pseudomonotis* (im weiteren Sinne) verbleiben, in welcher die Merkmale der Gattung — insbesondere der Aviculidentypus — am wenigsten charakteristisch ausgeprägt sind. Zu einer derartigen Forderung liegt aber, selbst wenn man sich auf den ganz formalen Standpunkt stellt[1], wie oben gezeigt wurde, keine Berechtigung vor. *Ps. speluncaria* ist niemals der Typus der Gattung im Sinne Beyrich's gewesen und mit Recht hat Teller darauf hingewiesen, dass gerade auf die von ihm beschriebene Gruppe aus der arktisch-pacifischen Trias der von Beyrich aufgestellte Gattungsname auch dem Wortsinne nach trefflich passe (l. c. p. 107).

Für die wohl charakterisirte Gruppe eng verwandter Arten des jüngeren Palaeozoicums, als deren Typus *Ps. speluncaria* angesehen werden darf, ist die Gattung *Eumicrotis* von Meek schon ursprünglich in einer ganz bestimmten, engen Fassung aufgestellt worden, während *Pseudomonotis* von Beyrich als eine viel grössere Reihe von vorwiegend mesozoischen Formen umfassend gedacht war.

[1] Zu geradezu absurden Consequenzen würde es führen, wollte man die erste der von Beyrich genannten Arten als Gattungstypus ansehen. Diese Art ist nämlich nicht *Pseudomonotis speluncaria*, sondern eine Form aus der Verwandtschaft der *Avicula contorta*, d. h. einer echten *Avicula*.

Besprechungen.

N. Wyssotzky: Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi. Mém. du Comité géologique XIII. No. 3. 1900. Mit 3 Karten und 153 Figuren. Text russisch mit franz. Résumé

Die golderzführenden Gänge von Kotschkar im Gouvernement Orenburg, etwa 60 km südlich von der Eisenbahn Slatoust-Tscheliabinsk, sind im Jahre 1867 entdeckt worden, nachdem schon seit 1844 die daraus hervorgegangenen, jetzt fast ganz erschöpften Seifen abgebaut worden waren. Auf einer Fläche von 45 km Länge (in nordsüdlicher Richtung) und 20 km Breite liegen dort über 400 Grubenfelder. Das Gebiet gehört der Abrasionszone an, welche im Osten dem Ural vorgelagert ist, und besteht aus dynamometamorphen Schiefern (Amphibol-, Epidot-Amphibol- und Chloritschiefern, aus Porphyroiden und nicht näher bezeichneten, als »grüne Schiefer« angeführten Gesteinen), sowie aus Granit und Granitit sammt Gängen von Aplit, Pegmatit und porphyrartigem Granit. Inmitten der Schiefer sind Diabasporphyrite und Porphyre zu beobachten. Längs der Berührung mit den ungefähr NS. streichenden Schiefern ist der Granit gneissartig ausgebildet, Serpentine setzen stellenweise in ihm auf, im südlichen Theil des Distrikts wird er bedeckt von einzelnen Schollen subcarbonischen Kalksteins. Die Golderzgänge kommen fast ganz ausschliesslich im Granit vor. Man kennt deren ungefähr tausend; sie sind gewöhnlich kaum meterdick, meistens nur mehrere hundert Meter, manchmal aber auch $1—4^1/_2$ km weit zu verfolgen und fallen fast seiger ein. In dichter Schaarung bilden sie ein von W. nach O. fächerförmig geöffnetes Gangsystem. Ihre Entstehung ist jünger oder wenigstens nicht älter als die Zeit derjenigen Störungen, welche die Schieferung der benachbarten Sedimente und eine Quetschung des Granits verursacht haben. Die Golderzgänge laufen der Richtung der Schieferung parallel und sind überdies zumeist gebunden an theilweise sehr eigenartige Quetschzonen des Granits. Die letzteren bestehen theils nur aus deutlich kataklastischem Granitmaterial, theils aber ist das Gestein zu feinstem Reibungsmehl zermalmt, welches unter sekundärer Bildung von Biotit,

Chlorit, Amphibol, Epidot, Quarz und Carbonaten ganz das Aussehen von Chlorit- und Glimmerschiefer angenommen hat.

Die reicheren Erzmittel kommen als linsenförmige Massen neben jenen Quetschprodukten vor. Der hauptsächlichste Abbau geschieht in der südlichen Umgebung von Kotschkar; diese producirt allein dreimal soviel Gold als die übrigen sechs Bezirke des Gebiets. Die Gänge gehören zu den selteneren Vorkommnissen von goldführenden Quarz-Kiesgängen, auf welchen Arsenkies der Hauptgoldträger ist. Neben ihm sind weniger goldreicher Schwefelkies, Bleiglanz, Kupferkies und Antimonit vertreten; Tellurverbindungen fehlen. Der eiserne Hut reicht bis zu Teufen von 10—50 m und enthält neben den gewöhnlichen sekundären Erzen Pharmakosiderit, Arseniosiderit und Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Silbers. In den zersetzten Gangausstrichen hat man bis zu $2^1/_2$ kg wiegende Klumpen gediegenen Goldes gefunden. Der durchschnittliche Goldgehalt der frischen Gangfällung beträgt 8—10,5 gr in der Tonne.

Der Einfluss des Erzabsatzes auf den Granit äussert sich in einer Imprägnation desselben mit goldführendem Pyrit und ferner in einer Umwandelung des Gesteins zu Beresit, geradeso wie zu Beresowsk.

Ausser den Goldgruben in nächster Nähe von Kotschkar giebt es noch mehrere weit verstreute Vorkommnisse goldführender Pyritquarzgänge, welche teilweise schon jetzt nicht mehr den Abbau lohnen. Während diese theils im Schiefer und den Ganggesteinen, theils im Granit aufsetzen, kommt im Süden des Gebiets auf der Andreewsky-Grube auch ein Quarz-Bleiglanz-Pyritgang im Kalkstein vor, der bis zu 300 gr Gold in der Tonne, häufig als krystallisirtes Freigold, enthält. Die Golderzgänge von Kotschkar ergaben 1895 1785,420 kg, 1896 1638,000 kg Gold. Die Gesamtproduktion zwischen 1846 und 1896 betrug über 47,000 kg. Das aus den zersetzten Gangausstrichen gewonnene Metall hat einen Feingehalt von 906—937 $^0/_{00}$. Das aus den frischen Erzen erhaltene einen solchen von höchstens 729 $^0/_{00}$.

Der Charakter der Landschaft war der Entstehung von alluvialen Seifen nicht günstig, solche haben nur geringe Bedeutung und Ausdehnung. Um so wichtiger waren die durch die Verwitterung der Gangausstriche entstandenen eluvialen Goldvorkommnisse, welche unmittelbar an letztere selbst gebunden waren. Alluviales Gold kam besonders in den karrenartigen Vertiefungen der Kalksteine zur Anreicherung; mit ihm zusammen finden sich in den Sanden Cyanit, Topas, Beryll, Chrysolith, Chrysoberyll, Euklas, Diamant, Korund, Granat, Turmalin, Rutil, Amethyst und Rauchquarz. Manchmal kamen Goldklumpen von 0,4—5 kg Gewicht vor.

Bergeat.

Berichtigung zu:

Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen.

Von F. Rinne in Hannover.

In dem oben erwähnten Aufsatz (Centralblatt No. 9) ist ein sich wiederholender, sinnstörender Druckfehler von mir übersehen worden, der sich zwar als solcher aus dem Zusammenhange leicht erkennen lässt, indess hier ausdrücklich verbessert werden mag.

Wie in den Tabellen über die Zugfestigkeit der Glimmerstreifen die Maasse von Einspannlänge, Dicke und Breite in mm angegeben sind, so bezieht sich auch die Angabe über die Zugfestigkeit des Glimmers stets auf kg|qmm, nicht auf kg|qcm. Ebenso muss es bei der zum Vergleich herangezogenen, bekannten Minimal-Zugfestigkeit von Stahl kg|qmm heissen.

Die Schlussfolgerungen werden durch diese Druckfehler natürlich nicht berührt.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Rinne, F.: Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographischen Untersuchungen.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. 11—13.

Rinne, F.: Kupferuranit und seine Entwässerungsprodukte (Metakupferuranit).
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 20. 618—626. Mit 10 Fig. im Text.

Schmidt, C.: Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc im Val d'Anniviers (Wallis).
Eclogae Helv. **1901**. VII. 139—140.

Schröder van der Kolk, J. L. C.: De la détermination du système crystallin d'un crystal microscopique.
Arch. Neérland. d. sc. exactes et natur. 5 p. **1902**. Uebersetzt aus: Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. **1895**. 188—192.

Schwantke, Arthur: Ueber eine interessante Verwachsung von monoklinem und rhombischem Augit im Basalt.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. Mit 2 Fig. 15—19.

Sommerfeld, E.: Beiträge zur Kenntniss wasserhaltiger Mineralien.
Habilitationsschrift, vorgelegt im Mai **1902**. Tübingen. 40 p.

Strüver, J.: Chemische Reaktion der natürlichen Eisensulfide und des gediegenen Schwefels auf Kupfer und Silber bei gewöhnlicher Temperatur.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 13. 401—404.

Strüver, J.: Eine chemische Reaction zwischen Hauerit und einigen Metallen bei gewöhnlicher Temperatur.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 9. 257—261.

Wittich, E. und **Neumann**, B.: Ein neues Cadmium-Mineral.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 18. 549—551.

Wülfing, E. A.: Ueber die Lichtbewegung im Turmalin.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 10. Mit 1 Textfig. 299—302.

Zambonini, Ferruccio: Ueber ein merkwürdiges Mineral von Casal Brunori bei Rom.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 13. Mit 1 Fig. 385—401.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Gibson, Walcot: The correlation of the Palaeozoic Rocks of South Africa (contin. from p. 165).
Geol. Magazine. May 1902. 210—213.

Gürich, G.: Jura- und Devon-Fossilien von White cliffs, Australien.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. H. 3. **1901.** Mit Taf. XVIII bis XIX u. 2 Fig. 484—518.

Gürich, G.: Nachträge zum Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. **1901.** Mit Taf. XIV, XV und 8 Fig. 331—388.

Gürich, G.: Cambrium (?) in Deutsch-Südwestafrika.
Centralblatt f. Min. **1902.** No. 3. Mit 1 Fig. 65—69.

Harder, P.: En ny sönderjysk lokalitet for marint diluvium.
Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 6. **1900.** 83—96. 1 T.

Hartz, N. og **Milthers**, V.: Arktisk Ferskvemdsler i Alleröd Tejlvaerksgrav.
Meddelser fra Dansk Geol. Fövening. No. 8. **1901.** 31—60.

Holtheuer, R.: Das Thalgebiet der Freiberger Mulde.
Geol. Wanderskizze u. Landschaftsbild. W. Engelmann, Leipzig **1901.** 124 p.

Hoyer: Der untere Lias von Empelde bei Hannover.
Centralblatt f. Min. **1902.** No. 2. 33—44.

Katzer, Friedrich: Zur näheren Altersbestimmung des »Süsswasserneogen« in Bosnien.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 8. 227—233.

Kjaer, J.: The lower silurian at Khabarova.
The norveg. North Polar Exped. **1893—1896.** Scient. Results. Vol. IV. 16 p. 1 t.

Koch, G. A.: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- od. Erdgasen, jod. u. bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralprodukten im Gebiete von Wels und in Oberösterreich.
1902. 11 p. 4°.

Krafft, A. v.: Ueber das Permische Alter der Otoceras-Stufe des Himalaya.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 9. Mit 3 Fig. 275—279.

Krafft, A. v.: Zur unteren Trias von Spiti.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 7. 197—199.

Lamansky, Wl.: Neue Beiträge zur Vergleichung des Ost-Baltischen und Skandinavischen Unter-Silurs.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 20. 611—618.

Madsen, V., **Nordmann**, V., **Steenstrup**, K. J. V. u. **Oestrup**, E.: Leda pernula leret ved Selbjerggaard i Vester Hanherred.
Meddelser fra Dansk Geolog. Förening. No. 6. **1900.** 1—31. 2 T.

Madsen, V., og., **Nordmann**, V.: Det interglaciale Bythinia stenostoma Ler ved Gudbjerg paa Fyn.

Meddelser fra Dansk Geol. Forening. No. 8. **1901**. 21—30.

Madsen, V. u. **Nordmann**, V.: Det interglaciale Nematurella ler ved Gudbjerg paa Fyn.

Medd. Dansk. geol. Fören. Kjöbenh. **1901**. 21—30. 1902.

Marinelli, Olinto: Descrizione geologica dei Dintorni de Tarcento in Friuli.

Publicationi del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di sienze fisiche e naturali. Firenze **1902**. 256 p. 5. t.

Maryland Geological Survey, Physical Atlas of Maryland.

Alleghany County, showing the topography and elections districts. **1900** (1902). 5 Blätter in Folio.

Michael. Ueber eine Tiefbohrung bei Oppeln.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 54. Bd. **1902**. Protoc. Febr. 1—3.

Milthers, V.: Skurstriberne ved Taske.

Meddelser fra Dansk Geol. Forening. No. 8. **1901**. 1—20.

Moeller, Hugo: Ueber »Feuerstätten« im Kalktuffsand von Taubach und über die geologische Stellung der Weimar-Taubacher Kalktufflager.

Zeitschr. f. Naturw. 74. Bd. **1901**. Mit Taf. VI. 237—272.

Nicolis: Successione stratigrafica nella porzione orientale nell' anfiteatro morenico del Garda. Nota preliminare.

Boll. soc. geol. Ital. XX. furc. 4. 5 p. **1901**.

Noetling, F.: Beiträge zur Geologie der Salt Range, insbesondere der permischen und triassischen Ablagerungen.

N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. **1901**. Mit 4 Fig. 369—471.

Petrascheck, W.: Die Kreideablagerungen bei Opocna und Neustadt im östlichen Böhmen.

Verh. d. k. k. Reichsanst. **1901**. No. 17 u. 18. 7 p.

Petrascheck, W.: Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden.

Abh. d. naturw. Gesellsch. Isis Dresden. **1901**. H. 2. 108—110.

Palaeontologie.

Koken, E.: Helicoprion im Productuskalk der Salt-Range.

Centralblatt f. Min. **1901**. No. 8. Mit 1 Fig. 225—227.

Kurtz, F.: Contributions à la Palaeophytologie de l'Argentine. VII. Sur l'existence d'une flore Rajmahalienne dans le gouvernement du Neuquen.

Rev. Museo d. l. Plata. X. 236 ff. t. 3. **1901**.

Leney, Frank: List of figured types of Fossils in the Norwich Museum (concl. from p. 171).

Geol. Magazine. May **1902**. 220—231.

Liebus, A.: Ueber einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. 1 T., 2 Textfig. Mit stratigraphischen Bemerkungen von V. Uhlig. Beitr. z. Palaeont. u. Geologie Oestr.-Ung. und des Orients. Bd. XIV. H. 1 u. 2. Wien u. Leipzig. 113—130.

Lotti, B.: Inocerami nella scaglia cinerea senoniana presso Titignano (Orvieto).
Boll. comit. geol. Roma. **1901**. No. 3. 9 p. 1902.

Madsen, V.: The pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein. Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 6. **1900**. 45—56.

Major, C. J. Forsyth: A nearly complete Skeleton of Hippopotamus Madagascariensis from Sirabé, Madagascar.
Geol. Magazine. May **1902**. 193—199. 1 T.

Matthew, G. F.: Additional Notes on the Cambrian of Cape Breton; with description of new species.
Bull. of Nat. Hist. Soc. of New Brunswick. No. XX. Vol. IV. Pl. V. 377—425. 6 t. **1902**.

Matthew, G. F.: Ostracoda of the basal Cambrian rocks in Cape Breton.
Canadian Record of Science. Vol. VIII. No. 7. Jan. **1902**. 437—68 u. 2 t.

Matthew, W. D.: A. Skull of Dinocyon from the Miocene of Texas.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **1902**. XVI. 129—136. Mit Abb.

Matthew, W. D.: On the Skull of Bunaelurus, a Musteline from the White River Oligocene.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **1902**. XVI. 137—140. Mit Abb.

Michael: Ein neuer Fundpunkt von mariner Fauna im oberschlesischen Steinkohlengebirge.
Zeitschr. der deutsch. geol. Ges 54. Bd. **1902**. Protoc. April. 1—4.

Michael: Schädel von Ovibos aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und über das Alter der schles. Diluvialablagerungen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 54. Bd. **1902**. Protoc. Febr. 3—4.

Michael: Tertiäre Süsswasser-Conchylien von Kgl. Neudorf bei Oppeln.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 54. Bd. **1902**. Prot. Febr. p. 3.

Milthers, V.: Tellina calcaria leret ved Höve i Odsherred.
Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 6. **1900**. 37—44.

Nicolis, E.: Resti di Mosasauriano nella scaglia rossa (cretaceo superiore) di Valpantena, provincia di Verona.
Venezia. **1900**. 497—503. Sep. aus?

Noetling, F.: Fauna of the Miocene of Burma.
Palaeont. Indica. New Series. Vol. I. 3. 378 p. 25 t. **1901** bez. **1902**.

Noetling, Fritz: Beiträge zur Morphologie des Pelecypodenschlosses.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIII. **1901**. Mit Taf. XI und 9 Fig. 140—184.

Oppenheim, Paul: Ueber *Kerunia cornuta* May.-Eymar aus dem Eocän Aegyptens.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 2. Mit 3 Fig. 44—49.

Philippi, E.: Erwiderung auf A. Tornquist's Aufsatz: Das Vorkommen von nodosen Ceratiten auf Sardinien etc.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 18. 551—557.

Potonié, H.: Die Art der Untersuchung von Carbon-Bohrkernen auf Pflanzenreste.
Naturw. Wochenschr. N. F. **1902**. Bd. No. 23. 14 p.

Potonié, H.: Die von den fossilen Pflanzen gebotenen Daten für die Annahme einer allmähligen Entwickelung vom Einfacheren zum Verwickelteren.
Antrittsvorl. für Palaeobotanik a. d. Universität Berlin. Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. I. H. I. 13 p.

Priem, F.: Sur les poissons de l'éocène inférieur des environs de Reims.
Bull. soc. géol. France. **1901**. 477—504. T. X.

Rehbinder, B. v.: Fauna und Alter der cretacischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Boskuntschak.
Mém. Comité géol. Pétersbourg. XVII. No. 1. 79—162. t. I—IV. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. **1902**.

Salomon, Wilh.: Die Familienzugehörigkeit der Pleuronectiten.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. Mit 1 Abbild. 19—23.

Schubert, R. S. und **Liebus**, Ad.: Vorläufige Mittheilungen über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1902**. No. 2. 1 p.

Schubert, R. S.: Ueber die Foraminiferen-Gattung *Textularia* Defr. und ihre Verwandtschaftsverhältnisse.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1902**. No. 3. 6 p.

Steenstrup, K. J. V.: Om fund af Mammuthtaender.
Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 8. **1901**. 61—62

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Süd-Amerika. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben.
N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XIV. Stuttgart **1901**. p. 171.

Sterzel, J. T.: Die Flora des Rothliegenden von Ilfeld am Harz.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 14. 417—427.

Sterzel, J. T.: Weitere Beiträge zur Revision der Rothliegendflora der Gegend von Ilfeld am Harz.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 590—598.

Stormer, E.: Ueber die Bedeutung des Foramen entepicondyloideum und des Trochanter tertius der Säugethiere.
Morpholog. Jahrb. XXIX. 4. **1902**. 2 Textfig. 553—562.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Historische Notiz über tufferfüllte Ausbruchsröhren.

Von **H. Eck** in Stuttgart.

Im Jahre 1832 schrieb Leopold von Buch an Bronn[1]:

»Wenn man von Cassel die Strasse nach Melsungen verfolgt, so erreicht man nach einigen Stunden den Schwarzbach unter Wallrode. Da, wo die Strasse von der Höhe herabkommt und den Bach erreicht, auf der rechten Seite des Bachs, ist ein kleiner Steinbruch entblösst. Er steht im rothen Sandstein. Mitten darin erscheint basaltischer Tuff mit Sandsteinstücken, wie ein Cylinder, der in der Tiefe fortsetzt; in diesem Tuffe hebt sich fester Basalt herauf, der Sandstein geht überalles weg und nichts von Basalt geht zu Tage aus . . . So sind alle Basaltberge, nur gehen sie etwa an den Tag hervor.«

Hiernach scheint es sich um eine cylindrische Eruptions-Durchschlagsröhre zu handeln, welche, gleichsam in ihrer Bildung unterbrochen, die Oberfläche nicht erreicht hat und mit zerstiebtem Basaltmaterial und Nebengesteins-Bruchstücken ausgefüllt ist, welches von der nachdrängenden Lava aufwärts geschoben und durchsetzt wurde.

Ueber einige regelmässige Verwachsungen der Glimmer mit anderen Substanzen.

Von **O. Mügge** in Königsberg i. Pr.

1. Lepidomelan mit Astrophyllit.

Der sehr dunkle, Lepidomelanartige Glimmer von Barkevig bei Brevig bildet eine 5 : 7 cm grosse und fast 1 cm dicke Platte,

[1] Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1832, S. 221. — Gesammelte Schriften, IV, S. 156.

deren Umrisslinien anscheinend (010) und (h h l) entsprechen (für Schlagfiguren ist der Glimmer nicht mehr frisch genug; der Axenwinkel ist sehr klein, anscheinend parallel einer Umrisslinie). Die Astrophyllite sind vom zweiten Habitus Brögger's (Zeitschr. f. Kryst. 16, 205, 1890), nämlich tafelig nach der vollkommenen Spaltfläche (100) und gestreckt nach der Axe $\bar{b}$, dabei stets ein wenig gekniekt um dieselbe Richtung; andere Grenzflächen fehlen; die Blättchen sind meist $^1/_2$—1 mm breit, und ca. 5 mm lang. Es liegen die vollkommenen Spaltungsflächen beider Minerale parallel, ausserdem die Axen $\bar{b}$ der Astrophyllite parallel den drei Umrisslinien des Glimmers, sodass die Astrophyllite als zierliches hexagonales Gitterwerk erscheinen. Die Regelmässigkeit der Lagerung erstreckt sich nicht nur auf die Oberfläche, sondern der Astrophyllit erscheint in derselben Orientirung in allen Niveaus der etwas treppenförmig abgespaltenen Glimmerplatte. — Einzelne Astrophyllite liegen mit der Längsrichtung senkrecht zu den vorigen; da daneben aber auch unregelmässig gelagerte vorkommen (namentlich unter den grösseren Blättchen) scheint es fraglich, ob man diese Verwachsung als gesetzmässig ansehen darf.

2. Turmalin mit Muscovit.

Einschlüsse von dünnem, tafligem und ‖ c gestreektem Turmalin in Glimmer sind seit lange bekannt. (Noeggerath, Sitzgsber. Niederrhein. Ges. 7. Dec. 1859, O. Volger, Jahresber. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturkunde zu Hanau, 1861|63 p. 76.) Ihre regelmässige Lagerung parallel den Strahlen der Druck-, seltener auch der Schlagfigur, bedingt nach Rosenbusch (Mikr. Phys. I, 586, 1892) zuweilen deutlichen Asterismus. Neuerdings fand G. Linck (Jenaische Zeitschr. f. Natw. 33, 350, 1899) Turmaline in Biotit aus den Pegmatiten des Veltlin, in einem Falle tafelig nach $(11\bar{2}0)$, die Tafelflächen ‖ (001) des Glimmers, zugleich die Axen c ‖ zwei Strahlen der Druckfigur; in einem zweiten Falle taflig nach (0001), diese ‖ (001) des Glimmers, zugleich den den Flächen von $(11\bar{2}0)$ entsprechenden Umriss parallel der Drucklinien.

Da diese beiden Verwachsungsarten bisher anscheinend nur je einmal beobachtet sind, scheint es von Interesse festzustellen, dass der Turmalin in einer grossen Glimmerplatte von Haddam Conn. ebenfalls die letztere Orientirung hatte. Von einer solchen, ca. 1 cm grossen Turmalinplatte wurde ein kleines Bruchstück unter dem Mikroskop untersucht. Es war genau senkrecht zur optischen Axe; von dem, einer oscillatorischen Combination $(11\bar{2}0)$ mit einem trigonalen Prisma entsprechenden Umriss liegen die Flächen des ersteren genau parallel der Trace der optischen Axenebene und den Drucklinien.

Andere Turmalin derselben Platte sind übrigens gestreckt ‖ c, dabei z. Th. unregelmässig, z. Th. anscheinend parallel einem Strahl

der Schlagfigur gelagert. Mikroskopische Einschlüsse im Glimmer fehlen.

3. Muscovit (und Biotit) mit KJ (und K Br, K Cl).

Frankenheim (Pogg. Ann. **37**, 521, 1836, auch Ber. d. Ver. deutsch. Naturf. in Prag 1837, 145 und z. Th. wiederholt in Pogg. Ann. **111**, 38, 1860) liess bekanntlich die oben genannten Salze auf Spaltungsflächen verschiedener Minerale krystallisiren und beobachtete eine regelmässige Stellung derselben auf Glimmerblättchen. Während auf Glas Würfel entstanden, bildeten sich auf Glimmer nach einer Fläche tafelige Octaeder, und zwar lag die Tafelfläche parallel der Spaltungsfläche des Glimmers, ihre Umrisslinien unter einander parallel oder 180° gegen einander gedreht, dabei eine derselben parallel der Auslöschungsrichtung des Glimmers. Mit Na Cl gelang der Versuch durchaus nicht.

Es schien mir wünschenswerth diese Versuche zu wiederholen und die Art der Verwachsung genau festzustellen. Es ergab sich, dass Jodkalium auf Muscovit (unbekannten Fundortes) meist wie auf Glas in Würfeln krystallisirt[1], deren Kanten regellos gelagert sind. Daneben entstehen aber auch, meist viel kleinere, Kryställchen, mikroskopische Octaederchen, vielfach Wachsthumsformen von trigonalem Umriss, welche fast ausnahmslos gegenüber dem Glimmer orientirt sind. Stets ist eine Kante der gleichseitigen Dreiecke senkrecht zur Ebene der optischen Axen, also ∥ (010), die Dreiecke dabei vielfach zwillingsartig nach der tafligen Octaederfläche verbunden; indessen kommen beiderlei 180° gegen einander gedrehte Stellungen auch ohne Contact an verschiedenen Stellen derselben Glimmerplatte vor. Die Verwachsungen sind ebenso zierlich wie leicht zu erhalten.

Bromkalium verhält sich ebenso; bei Chlorkalium entstanden Octaeder seltener und deren Lagerung ist seltener regelmässig, an manchen Stellen ist sie aber zweifellos auch vorhanden.

Versuche mit Chlornatrium dagegen waren ganz erfolglos; auch als etwas Harnstoff zur Lösung hinzugefügt wurde, was bekanntlich die Bildung von Octaederflächen begünstigt, zeigten die z. Th. ebenfalls tafligen Octaederchen keine regelmässige Orientirung.

Auf Biotit von »Italien« (wahrscheinlich Vesuv, sehr dunkler Meroxen mit kleinem Axenwinkel) entstanden, wenn recht verdünnte Jodkaliumlösung benutzt wurde, neben unregelmässig gelagerten, mikroskopisch grossen Octaedern auch sehr feine octaedrische Wachsthumsformen von derselben Orientirung wie beim Muscovit (Beobachtung mit Vertical-Illuminator).

4. Glimmer mit Salpeter.

Frankenheim erwähnt an der zuerst erwähnten Stelle, dass auch Natronsalpeter mit Glimmer und auch mit Gyps regelmässig

[1] Indessen erhält man auch auf Glas zuweilen spärlich, zuweilen reichlicher, Octaederchen.

verwachse, ohne aber die Art der Lagerung näher anzugeben. Meine Versuche an Gyps liessen keinerlei Regelmässigkeit der Orientierung erkennen, am Muscovit wurden mit Leichtigkeit ganz ähnliche zierliche Verwachsungen wie bei Jodkalium erhalten. Die grösseren (mikroskopischen) Kryställchen zeigen wie die auf Glas erhaltenen nur das Grundrhomboeder, die kleineren dagegen entwickeln sich tafelig nach der Basis, sind vielfach zwillingsartig danach verwachsen und kommen auch ohne Contact mit einander in zwei Stellungen der Art vor, dass die Kante zum Rhomboeder senkrecht zur Trace der optischen Axenebene also ‖ (010) liegt. Dabei reihen sich die gleichseitigen Dreiecke vielfach in den zu den vorigen senkrechten Richtungen an einander, feine sechsstrahlige Sterne bildend, deren Elemente kaum noch krystallographische Umrisse erkennen lassen.

Auch die kalireichen rhomboedrischen Mischkrystalle, welche gerne solche sechs- oder auch dreistrahligen Wachsthumsformen bilden (O. Lehmann, Zeitschr. f. Kryst. 10, 323, Taf. 10, Fig. 3, 1885) verhalten sich dem Glimmer gegenüber grade wie $NaNO_3$.

5. Biotit mit Kalkspath.

Die bekannten Verwachsungen von Natronsalpeter mit Kalkspath legen angesichts der eben beschriebenen die Vermuthung nahe, dass auch Kalkspath mit Glimmer in derselben Weise wie Natronsalpeter verwachsen könne. Unter den Biotiten der hiesigen Sammlung fand sich in der That eine 12 : 5 mm grosse Platte von Monroe, New York (Meroxen mit ziemlich grossem Axenwinkel), welchem an 5 Stellen nach (0001) tafliger Kalkspath eingelagert ist. Die Kalkspathtafeln erreichen bis 3 cm Breite bei 2 mm Dicke, sie zeigen ausser Spaltflächen am Rande der Glimmerplatte etwas wellige Grenzflächen ungefähr von der Lage $(10\bar{1}0)$, auf der Basis triangulare Streifung, herrührend von Spaltrissen ‖ $(10\bar{1}1)$ und Lamellen und Absonderung nach $(01\bar{1}2)$. Die nur wenig glänzende Basis spiegelt mit der Spaltfläche des Glimmers ein (gemessene Neigung ca. 0° 45′; $10\bar{1}1 : 001$ 43° 48′ gem. [ca.], 44° 36′ ber.), ihre Streifung (parallel den Umrisslinien der Kalkspathtafeln) verläuft parallel den Drucklinien, der Kalkspath hat also nicht dieselbe Orientirung zum Glimmer wie der Natronsalpeter sondern erscheint um 30° gedreht. Uebrigens ist die Orientirung des Kalkspaths wieder eine doppelte, beide zu einander zwillingsartig nach (0001), grade wie bei $NaNO_3$, KJ etc. Die Verwachsung ist zweifellos gesetzmässig, denn aller eingelagerter Kalkspath hat die genannte Orientirung.

Es mag bei dieser Gelegenheit daran erinnert werden, dass schon Breithaupt ähnliche Verwachsungen von Dolomit und Chlorit beschrieben hat (Schweigger-Seidel's Journal f. Chemie und Physik 55, 308, 1829). Die Stufe stammte vom Rothenkopf im

Zillerthal, der Dolomit zeigte die Form (10$\bar{1}$1), der Chlorit war taflig nach (0001) mit rhomboedrischen Randflächen. Beide stehen mit ihren »Hauptaxen und Queraxen vollkommen parallel«, auch sollen die »Spaltungs-Rhomboederflächen beider Substanzen« ganz parallel spiegeln. Der Habitus ist nach der Figur sehr abweichend von der oben beschriebenen Verwachsung, indem die Chloritplatte das Dolomitrhomboeder anscheinend ringförmig umgiebt.

Auch Haidinger (Handbuch, p. 279) erwähnt vom Grossarl in Salzburg Dolomit mit blassgrünem Glimmer so verwachsen, dass die Basisflächen parallel liegen.

Basalt-Tuff von Lillö.

Von **Anders Hennig.**

In der nordöstl. Ecke des westl. Ring-Sees im mittleren Schonen springt eine Ås-ähnliche Halbinsel, Lillö, in nordöstlich-südwestlicher Richtung vor. Wie man schon aus Eichstaedt's Untersuchungen[1] weiss, setzt sich dieses Ås aus Nephelinbasalt zusammen mit dunkler Glasbasis, in welcher Krystallindividuen von Nephelin, Augit, Olivin und Magnetit eingeschlossen liegen.

Auf diesem Basalt ruht, wie man vor einigen Jahren beim Graben eines Brunnens sehen konnte, eine dunkelgrüne Tuffmasse, ein ganz fest verkittetes Agglomerat von Lapillen und Aschentheilen sowie allothigenen Elementen, cementirt von secundären Infiltrationsprodukten, hauptsächlich Calcit.

Die Lapillen von Haselnuss- bis Erbsengrösse sind abgerundet, mit einer dichten dunklen Erstarrungszone versehen und erweisen sich dadurch als subaërische Ejectionsprodukte und nicht etwa als intrusive Tuffbildungen auf Hohlräumen oder offenen Spalten[2]. In ihrem ganzen Habitus ähneln sie den Lapillen des Tuffes von Djupadal[3], bestehen wie diese aus einem grünlich grauen, feinstruirten und schwach polarisirenden Aggregat — umgewandelten Glas — mit ovalen oder runden Poren, die durch Calcit und ein grünes, radialfasriges Mineral ausgefüllt werden. Die einzigen ursprünglich in der Glasmasse ausgeschiedenen Mineralelemente sind Olivin und Magnetit in idiomorphen oft aber bei der Ejection zerquetschten Individuen. Die Olivinsubstanz ist niemals frisch, immer in einen grünen fasrigen Serpentin unter Ausscheidung von Magnetit umgewandelt.

---

[1] Skånes basalter, Sveriges geol. Unders., Ser. C, N. 51, S. 51.
[2] Cfr Kilroe und Henry, Quart. Journ. Geol. Soc., 1901, S. 479.
[3] Eichstädt, Geol. Foren. Förhandl., Bd. 6, S. 408 und 774; Svedmark, ibid., S. 574.

Fremde Einschlüsse in den Lapillen sind sehr selten und bestehen nur aus isolirten Mineralkörnern, gewöhnlich aus Quarz, aber auch aus Plagioklas und Mikroklin. Der Quarz bildet runde oder unregelmässig polyëdrische Körner, deren Diameter zwischen 1,3 und 0,1 mm wechselt; Körner von 0,2—0,1 mm Diameter sind die am häufigsten vorkommenden. Gewöhnlich sind die Körner in kleine Fragmente zerkleinert; die oft verschobenen Bruchstücke sind durch eine glasige Zwischenmasse verkittet. Der Quarz umschliesst Mikrolithe von Apatit, Hornblende und Biotit, Rutil? — Trichite und liquide Interpositionen in geraden oder gebogenen Reihen, zuweilen mit beweglicher Libelle [1]. Dieser Quarz stammt ursprünglich aus einem granitischen oder quarzdioritischen Gestein; die explodirende Basaltlava nahm jedoch ihren Quarz-Gehalt nicht direct aus dem primären Gestein sondern aus einer klastischen Masse schon losgelöster Quarzkörner.

Die zwischen den Lapillen eingelagerten Aschentheile bestehen aus feinen Glaspartikelchen und Fragmenten von Olivin- und Magnetit-Individuen sowie aus allothigenen Elementen in grösserer oder kleinerer Menge. Zuweilen nimmt das fremde Material in dem Maasse zu, dass das Gestein einem Sandstein ähnlich wird.

Die fremden Mineralkörner, ergriffen von der empordringenden Lava, eingebettet in den Lapillen oder gemischt mit den echt vulkanischen Aschentheilen, zeigen oft deutliche Contacterscheinungen. Auch die die Körner umgebende Lavazone hat eine substanzielle Veränderung von Seiten der Einschlüsse erlitten.

Die eingeschlossenen Feldspathkörner zeigen wie gewöhnlich [2] keine oder sehr geringe Veränderungen. Sie sind scharf begrenzt und zeigen alle Eigenschaften eines unveränderten granitischen Feldspaths; nur in einem Falle habe ich ein Feldspathkorn mit Schlauch-ähnlichen Corrosionsbuchten längs den Durchgängen gesehen.

Die Quarzkörner sind oft zersprengt, die Fragmente werden durch die erstarrende Glasmasse cementirt. Gleichzeitig findet eine wenigstens partielle Einschmelzung der Quarzsubstanz statt; grössere oder kleinere Theile der peripherischen Zone der Quarzkörner werden von der glasig erstarrenden Lavamasse resorbirt. Die centralen Partien können unverändert stehen bleiben, oder das ganze Korn wird eingeschmolzen, sein ehemaliges Dasein wird dann nur durch secundäre Charaktere angegeben. Der übrig gebliebene Rest zeigt keine besondere Contacterscheinungen; nur sind die Interferenzfarben nach Verhältniss der Dicke der Dünnschliffe ausserordentlich schwach.

[1] Cfr z. B. Lehmann, Neues Jahrb. f. Min., 1874, S. 431; Bücking, Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst., 1880, S. 167; Hussak, Jahresber. d. Wiener Acad. d. Wiss., Abth. I, 1880, S. 226.

[2] Dannenberg, Min. u. Petr. Mittheil., Bd. 14, S. 81.

Auf der angeschliffenen Oberfläche der Lapillen zeigen sich die eingeschlossenen Quarzkörner von einem im auffallenden Licht dunklen Ring umkränzt. Unter dem Mikroskope im durchfallenden Licht scheint dieser Ring aus einer Glaszone zu bestehen, die heller ist als die Umgebung, und die einige doppelbrechenden Elemente mit zwischengeflossenem, isotropem Glas enthält. Die Breite dieser Höfe wechselt nicht nur für verschiedene Einschlüsse, sondern auch für verschiedene Theile desselben eingeschlossenen Quarzkornes. Ein solches Korn von 0,24 mm Diameter hatte einen Contacthof, dessen Breite zwischen 0,04 und 0,025 mm wechselte; ein anderes Korn von 0,69 mm Durchmesser hatte eine Contactzone von einer Breite zwischen 0,11 und 0,02 mm. Die äussere Grenze des Hofes ist durch Anhäufung staubähnlicher Partikelchen deutlich markirt, die innere dagegen ist undeutlich, indem Theile der eben erwähnten doppelbrechenden Elemente sich von dem Contacthofe in die Quarzsubstanz hinein erstrecken.

Bei stärkerer Vergrösserung sieht man im Contacthof feine leistenförmige Mikrolithe in wirrer Anordnung. Die Leisten haben eine Länge von 0,017—0,022 mm; ihre Dicke beträgt ungefähr $^1/_5$ der Länge. Sie sind deutlich doppelbrechend und schief auslöschend; in mehreren Fällen glaube ich eine der Längsrichtung parallele Zwillingslamellirung beobachtet zu haben, kann aber nichts Bestimmtes darüber sagen. Sicher ist, dass die Lichtbrechung der Leisten kleiner als die des Quarzes ist, und dass dieselben von kochender conc. Salzsäure nicht beeinflusst wurden. Wenn die Leisten, wie ich glaube, aus Feldspathsubstanz bestehen, muss diese eine Ab-reiche sein und weniger als 15 % An enthalten.

Ausser diesen leistenförmigen sieht man auch rhombische Durchschnitte von dünnen schwach anisotropen Lamellen. Ihr ganzer Habitus erinnert an die Penck'schen rhombischen Lamellen, die von Kreutz[1] als Sanidin-, von Möhl[2], Penck[3] und mehreren anderen Autoren als Plagioklaskrystalle gedeutet werden. Cohen[4] will die Frage der Plagioklasnatur dieser Lamellen nicht als entschieden ansehen, sagt aber, dass die Lamellen eben für Basaltgläser sehr charakteristisch sind.

Zur selben Kategorie gehören die von Törnebohm[5] beschriebenen und von ihm als Mikroklin gedeuteten lamellenartigen Einlagerungen in den Quarzkörnern eines dunklen Sandsteins, der von Nathorst als Geschiebe bei dem Dagstorp-See aufgefunden wurde. Aehnliche Geschiebe sind auch bei Åkersberg in der Nähe vom Bahnhof Hoör angetroffen worden. Durch Ueberhandnehmen der

[1] Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., 1869, II, 1 S. 186, Fig. 14.
[2] Die Gesteine der Sababurg in Hessen, Kassel 1871, S. 30.
[3] Zeitschr. d deutsch. geol. Ges., 1878, S. 99.
[4] Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1880, II, S. 30.
[5] Geol. Fören. Förhandl., Bd. 6, S. 196.

Quarzkörner über die Lapilli und vulkanischen Aschentheile geht auch der Lillöer-Tuff in einen ähnlichen Sandstein über. Ein für alle diese Sandsteine gemeinsamer Charakter besteht darin, dass sie dieselbe eigenthümliche Umwandlung zeigen; in der Peripherie der Körner sieht man nämlich kleine doppelbrechende Lamellen von der oben erwähnten rhombischen Form eingelagert.

Diese Lamellen, sowohl die der Contacthöfe wie die der Quarzkörner zeigen schwach ausgeprägte Durchgänge nach einer als (001) gedeuteten Fläche; es ist schwer, die Auslöschungsschiefe genau zu bestimmen; sie scheint jedoch 12—15° gegen die Durchgänge nach (001) zu bilden. Ihre Lichtbrechung ist schwächer als die des Quarzes; eine Einwirkung kochender, concentrirter Salzsäure auf die Lamellen ist nicht merkbar.

Einige isolirte Quarzkörner mit peripherisch eingelagerten Lamellen wurden nach Boricky's Methode mit HFl behandelt. Aus der Lösung erhielt ich Kieselfluornatrium- und Kieselfluorkalium-Krystalle in ungefähr gleicher Menge, vielleicht etwas mehr von den erstgenannten. Durch diese Zusammensetzung unterscheiden sich die Lamellen in dem Lillöer-Tuff von denjenigen des Dagstorper-Sandsteins, in denen nur ein Monoxyd, K^2O, enthalten ist[1]; wenn diese als Kalifeldspath so müssen jene als Alkalifeldspath gedeutet werden.

Im Basaltglas ausserhalb des Contakthofes wurden keine Feldspath-Individuen ausgeschieden; in der langsam erstarrten Nephelin-Lava der Lillöer-Kuppe finden wir höchst selten ein Plagioklasindividuum. Es scheint daher, als wenn der Contacthof um das theilweise eingeschmolzene Quarzkorn herum eine saurere Mischung als die gewöhnliche Lavamasse bildete; aus dieser schied sich nur Nephelin, aus jener Feldspath aus. Ein Theil der Kieselsäure des geschmolzenen Quarzes wurde für die Feldspathbildung des Contacthofes in Anspruch genommen.

Die Alkalifeldspath-Lamellen liegen, wie gesagt, z. Th. in den Quarzkörnern eingebettet; der diese Neubildungen umschliessende Theil des Quarzes muss jünger als die Einschlüsse sein, muss demnach als ein regenerirter Theil des Quarzkornes angesehen werden. An den vielleicht ungeschmolzen übrig gebliebenen Rest des Quarzes legte sich direct und in paralleler Orientirung der aufs Neue aus der geschmolzenen SiO^2-Masse auskrystallisirende Quarz, ohne dass man eine Grenze zwischen dem alten und dem neuen Theil des jetzigen Kornes entdecken kann. Ein Theil der Kieselsäure des geschmolzenen Quarzkornes schied sich als Quarzsubstanz aus.

Wichmann hat[2] gezeigt, dass schnell erstarrender geschmol-

[1] Törnebohm, loc. cit., S. 200.
[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1883, S. 849.

zener Quarz ein isotropes Glas bildet. Doss sagt[1] dasselbe, zeigt aber auch, dass eingeschmolzener Quarz sich in vielen Fällen als eine krystallinische Masse — Quarz oder Tridymit — ausscheidet. Diese Thatsache ist schon früher von J. Lehmann[2] und von K. v. Chrustschoff[3] bewiesen worden. Da nun Doss findet, dass Augitkrystalle in doppelbrechendem Quarz eingebettet liegen, oder dass die geschmolzene Mischung von Quarz und Basaltlava zu Feldspath und Quarz in mikropegmatitischer Verwachsung erstarrte, betrachtet er es als eine bewiesene Thatsache, dass der umschliessende Quarz neugebildet worden ist gleichzeitig mit oder später als die eingeschlossenen Elemente. Auch Becke[4] nimmt bei der Besprechung fremder Quarzeinschlüsse in den lamprophyrischen Gängen des s. Vorspessarts an, dass der Quarz, welcher die ungefähr gleichzeitig ausgeschiedenen Hornblendenädelchen umschliesst, regenerirt ist; er sah nämlich in manchen Fällen eine deutliche Grenze zwischen den älteren und den jüngeren Theilen des jetzigen Quarzkornes. Endlich giebt auch Dannenberg[5] zu, dass sich krystallinischer Quarz aus einer SiO^2-Masse regeneriren kann.

Die hier oben erwähnten Feldspathleisten gehören vorzugsweise zu dem Contacthof der Quarzkörner in den Lapillen, die Feldspathlamellen dagegen zu den peripherischen Theilen der extralapillären Quarzkörner.

Ausser den Feldspathelementen in der SiO^2-reichen Mischungszone des Basaltglases und Quarzes finden sich hier auch andere Krystallausscheidungen, kleine doppelbrechende Mikrolithe, kürzer als die Feldspathleisten und von einer grünlichen bis schwach braunen Farbe. Ich möchte diese Bildungen als Augit-Mikrolithe deuten.

Das auf Lillö anstehende sandsteinähnliche Gestein ist, wie sein geologisches Vorkommen zeigt, im Zusammenhang mit der Absetzung eines echt vulkanischen Tuffes gebildet worden, demnach selbst ein Tuff mit überwiegenden allothigenen Quarz- und Feldspathkörnern; seine Quarzkörner zeigen eigenthümliche Neubildungs- und Regenerirungs-Erscheinungen. Ganz dieselben Phänomene finden wir auch in den Quarzkörnern des als Geschiebe beim Dagstorp-See und bei Åkersberg gefundenen Sandsteins. Hieraus darf man wohl schliessen, dass auch diese Sandsteine als Tuffsandsteine gebildet worden sind, die bei der Basalteruption Schonens abgelagert wurden. Auch will Törnebohm[6] die »Grünsteinfragmente«

---

[1] Min. u. petrogr. Mitth., Bd. 7, 1886, S. 520.
[2] Verhandl. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westphal. 1874, S. 34 u. 37, ibidem 1877, S. 213.
[3] Min. u. petrogr. Mitth., Bd. 7, S. 68.
[4] Min. u. petrogr. Mitth., Bd. 11, S. 271.
[5] Min. u. petrogr. Mitth., Bd. 14, S. 67.
[6] Loc. cit., S. 203.

des Sandsteins vom Dagstorp-See eher als Basalt wie als Diabas deuten.

Von den Fundorten der fest anstehenden Basalttuffe — Djupadal und Lillö — können diese Geschiebe nicht mit dem Landeis nach dem Dagstorp-See und nach Åkersberg transportirt worden sein; sie müssen entweder aus der Nähe ihres jetzigen Vorkommens oder weiter von Osten her stammen. Jedenfalls beweist ihre jetzige Lage, dass Tuffbildungen im Zusammenhang mit den Basalteruptionen Schonens ursprünglich eine nicht unbeträchtliche Verbreitung hatten.

Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Jena.

I. Apparat zur Demonstration der Gebirgsfaltung.

Von **G. Linck** in Jena.

Mit 4 Figuren.

Schon vor mehr als Jahresfrist habe ich einen kleinen, handlichen Apparat construirt, um die Faltung durch seitlichen Druck einem grösseren Kreise von Zuhörern vorzuführen. Er hat sich inzwischen bewährt und darum möchte ich die Fachgenossen darauf aufmerksam machen.

Fig. 1.

Wie man aus den beistehenden Figuren ersieht, besteht die Vorrichtung aus einem Holzrahmen, der am oberen Ende zwar offen, aber zum Schutze gegen die Wirkung des Druckes seitlich durch zwei dünne Eisenstangen verbunden ist. Er hat eine Höhe von 20 cm eine lichte Weite von etwa 33 cm und besitzt innen zwei Nuten, in welche zwei dicke Glasplatten in einem Abstand von ca. 2,5 cm eingeschoben sind. Der Druck wird durch einen zwischen den Glasplatten laufenden Holzpflock, der durch eine Schraube bewegt und durch zwei Eisenstangen geführt wird, bewirkt.

Als Ersatz für die Gesteinsschichten verwendet man am besten in kleine Blechformen gegossene Gelatinestreifen von etwa 1,2 cm Dicke und dem Apparat entsprechender Länge und Breite. Sie werden entsprechend der verschiedenen Plasticität der Gesteine in verschiedenen Tiefen mit verschiedenem Wassergehalt hergestellt und zwar habe ich sieben Schichten verwendet, welche je 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 Gramme Gelatine auf je 100 Gramme Wasser enthielten. Die Gelatine wird mit Anilinfarben gefärbt. Hierzu eignet sich am besten folgende Reihenfolge: Grün, Roth, Weiss, Blau, Gelb, Roth, Weiss. Man löst die Gelatine auf dem Wasserbad in der vorgeschriebenen Menge Wasser, färbt, giesst in die Formen, die man vorher etwas mit Fett einreiben kann, nimmt sie nach dem Erkalten leicht heraus, schneidet die Streifen auf die richtige Länge ab und bringt sie nun in regelmässiger Reihenfolge, den weichsten zu unterst, zwischen die etwas eingeölten Glasplatten,

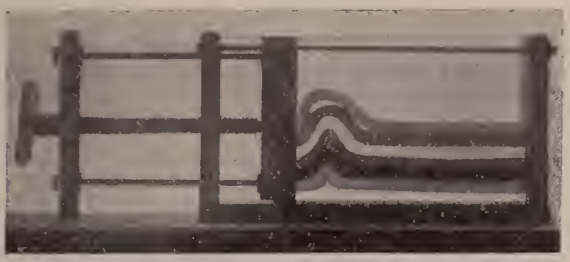


Fig. 2.

wobei man zum bequemeren Einlegen die eine Glasplatte herausnimmt.

Ist das Ganze soweit in Ordnung, dann kann man mit dem Druck beginnen. Beistehende vier Figuren stellen vier verschiedene Phasen der Faltung dar. Man sieht im ersten Bilde die horizontal liegenden Schichten vor der Faltung, im zweiten den Beginn derselben. Man sieht wie die Falten sich dort bilden wo der Druck einsetzt (Bruchrand), während das Vorland ungefaltet bleibt. Man erkennt auch, wie die oberen Schichten stärker gefaltet werden als die unteren und wie intratellurische Hohlräume entstehen. Auf dem dritten Bilde gelangen bereits sehr complicirte Lagerungsverhältnisse zum Ausdruck, man sieht Brüche, doppelte Faltungen, Ausquetschungen, Klippenbildungen und so fort. Auf dem letzten Bilde endlich ist das Endstadium dargestellt, welches mit den complicirtesten geologischen Verhältnissen vergleichbar ist. Auf diesem Bilde sieht man auch einen leicht eintretenden Fehler, dass sich nämlich der schiebende Pflock etwas in die Höhe bewegt und ein Theil der

untersten Schicht ausgequetscht wird. Dies lässt sich leicht vermeiden, wenn man während der Ausübung des Druckes gleichzeitig mit der freien Hand den Pflock etwas niederdrückt.

Das Resultat ist bei jedem Versuch wieder etwas anders, sodass man bei öfterer Wiederholung zu einem kaleidoskopartigen

Fig. 3.

Wechsel der Einzelerscheinungen kommt, die geradezu ein besonderes Studium herausfordern.

Der ganze Versuch ist ausserordentlich leicht auszuführen, besonders im durchfallenden Lichte einer Lampe für einen grossen

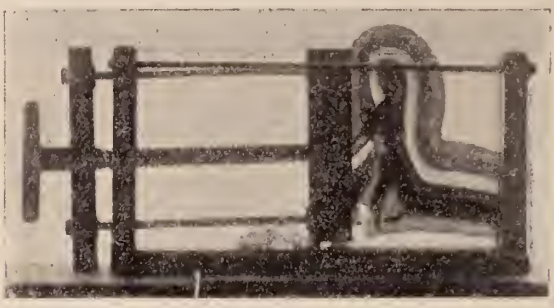


Fig. 4.

Kreis von Zuhörern deutlich zu sehen und kann von jedem Diener in kurzer Zeit vorbereitet werden.

Der nach meinen Angaben gefertigte Apparat kann sammt den Blechformen für die Gelatinestreifen von dem hiesigen Tischlermeister G. Bezold zum Preise von 20 Mark bezogen werden.

II. Ueber rothes Quecksilberjodid (HgJ_2).

Von **Erich Taubert** in Jena.

Mit 3 Figuren.

Krystalle von rothem Quecksilberjodid sind zuerst von MITSCHERLICH[1] untersucht worden. Er fand die Krystalle tetragonal, hat an den nach der Basis tafelförmigen Krystallen nur noch eine Pyramide beobachtet und die Winkel (111) : (001) = 109° 30′, (111) : (111) = 39° gemessen. RAMMELSBERG[2] hat aus dem Winkel (111) : (001) das Axenverhältniss gleich a : c = 1 : 1,9955 bestimmt. Auch erwähnt er eine Spaltbarkeit nach der Basis. GROTH[3] fand an anderen Krystallen als seltene Form noch $\frac{1}{4}$ P (114).

Die mir vorliegenden Krystalle wurden durch Zufall erhalten. Sie fanden sich in einem Gefäss, welches etwas mit Quecksilber gereinigtes Methylenjodid in Benzol enthielt, und sind demnach aus Benzol krystallisirt.

Die Farbe der tafelförmigen Krystalle, welche etwa bis 2 mm dick und bis 6 mm breit und lang werden, ist ein dunkeles Blutroth. Sie stellen eine Combination von Pyramide erster Art, Basis und Prismen erster und zweiter Art dar. Die Messungen, welche allerdings keinen Anspruch auf allzu grosse Genauigkeit machen können, da die Pyramidenflächen matt waren, ergaben für den Polkantenwinkel der Pyramide 110° 7½′, für den Winkel zwischen Basis und Pyramide 126° 1′. Man ersieht hieraus, dass man es offenbar mit einer anderen Form zu thun hat als MITSCHERLICH, und zwar wäre bei analoger Aufstellung unsere Form $\frac{1}{2}$ P (112), wenn die Pyramide, die MITSCHERLICH beobachtet hat, (111) ist. Die Axenverhältnisse betragen nach

MITSCHERLICH a : c = 1 : 1,9955,
nach meiner Messung a : c = 1 : 0,9726.

Man kann bei den Krystallen drei Typen unterscheiden: der erste Typus zeigt eine prismatische Ausbildung, der zweite stellt quadratische Tafeln dar; der dritte endlich hat die Form einer vierseitigen Pyramide mit nach der Vertikalachse scheinbar hemimorpher Ausbildung.

Die Krystalle des ersten Typus stellten sich bei näherer Untersuchung als einfache Individuen heraus, welche von den Formen: (100), (112), (001) und (110) begrenzt werden, und zwar herrscht (100) stets stark vor, während (110) und (001) bis zum Verschwinden zurücktreten. Dadurch erlangen die Krystalle Aehnlichkeit mit einem verzerrten Granatoëder.

---

[1] POGGENDORFF's Annalen. 28. 116.
[2] RAMMELSBERG: Krystall. physikal. Chemie. I. 304.
[3] GROTH: Physik. Krystallographie 1895. 428.

Der zweite Typus stellt Durchkreuzungszwillinge[1] dar, deren Zwillingsebene (102) ist. Dadurch fallen zwei Flächen von (100) in eine Ebene, nach welcher dann die Krystalle, wie Fig. 1 zeigt, tafelartig ausgebildet sind.

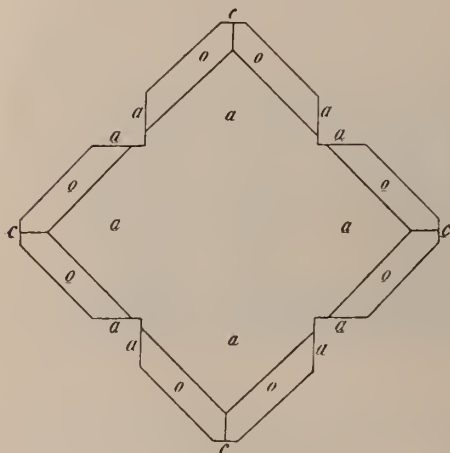


Fig. 1.

An diesen Zwillingen wurde der Winkel, den zwei Basisflächen verschiedener Krystalle miteinander bilden, gemessen und gleich 90° 10′ 12″ gefunden. Berechnet man hieraus das Axenverhältniss, so ergiebt sich a : c = 0,99725, welches ausgezeichnet zu dem von RAMMELSBERG angegebenen stimmt. Aus dieser Messung ergiebt sich, dass der Winkel, den zwei abwechselnde Polkanten am einfachen Individuum mit einander bilden 90° 10′ 12″ beträgt. Infolgedessen sehen die Krystalle wie tetragonale, nach der Basis tafelförmige, sonst noch von einer Pyramide und einem untergeordneten Prisma anderer Art begrenzte Individuen aus. Die zwei Polkanten, welche einer Seite der Tafel und zwei Individuen angehören, fallen aber, wie die Berechnung ergiebt, nur an zwei gegenüberliegenden Seiten der Tafeln in eine Gerade. An den beiden anderen würden sie sich unter einem Winkel von 179° 39′ 36″ treffen. Man kann dies aber nicht wahrnehmen, weil die Grenze der beiden Krystalle durch einen einspringenden Winkel bezeichnet wird, in dem von beiden Individuen je eine Fläche von (100) liegt, die einen Winkel von 90° 10′ 12″ mit einander bilden.

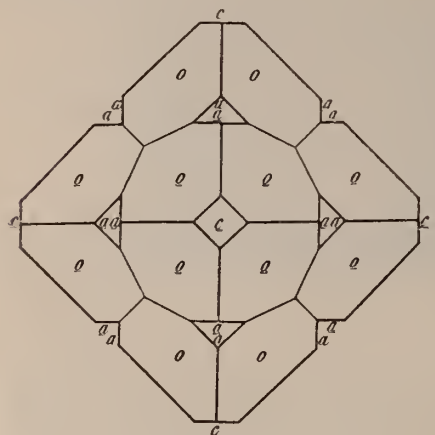


Fig. 2.

[1] Man könnte sie natürlich auch als Vierlinge nach demselben Gesetz deuten und auch die Messungen scheinen bald das eine, bald das andere anzudeuten.

Der dritte Typus endlich stellt Drillinge nach demselben Gesetze dar. Auf eine der beschriebenen, nach (102) des ersten Individuums verzwillingten Tafeln ist ein drittes Individuum symmetrisch nach (012) aufgewachsen, sodass die Basis (001) des dritten Krystalls mit der dem ersten und zweiten gemeinsamen Fläche von (100) sehr annähernd parallel verwachsen ist, und das Ganze das Aussehen eines tetragonalen, nach der Hauptaxe hemimorphen Krystalles erlangt. Auf den Pyramidenflächen sind ganz flach ausspringende Winkel zu beobachten. Figur 2 stellt einen solchen Drilling, auf die Basis des dritten Individuums projicirt, dar.

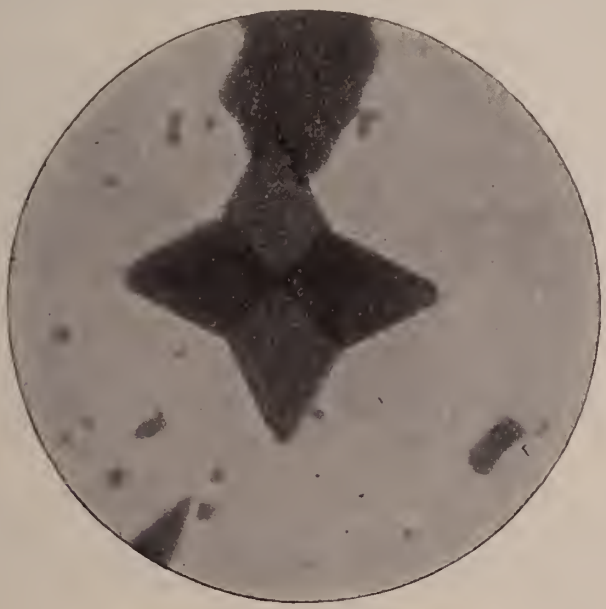


Fig. 3.

Das specifische Gewicht der Substanz wurde mit dem Pyknometer bestimmt und zu 5,916 (als Mittel aus zwei Beobachtungen) gefunden.

Die Krystalle spalten ausgezeichnet nach der Basis (001), weniger gut nach einer Pyramide 1. Art, welche, nach nur sehr wenig genauen Messungen etwa der an unserem Präparate beobachteten Pyramide entspricht.

Die Krystalle sind optisch einaxig und der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. Die Doppelbrechung ist offenbar sehr stark, wie sich aus den zahlreichen Interferenzringen des Axenbildes sehr dünner Blättchen ergiebt. In sehr dünnen Blättchen sind die Krystalle blutroth durchsichtig und zeigen in Schliffen

parallel der Hauptaxe einen deutlichen Pleochroïsmus und zwar ist ω blutroth, ε orangeroth. Es scheint daher die Absorption für ω grösser als für ε zu sein. Wegen der allzu geringen Lichtdurchlässigkeit konnten die Brechungsexponenten nicht bestimmt werden. Die von GROTH[1] erwähnten anomalen optischen Erscheinungen konnte ich an keinem meiner Präparate beobachten.

Zum Vergleich wurden auch Krystalle gemessen, wie sie von MERCK bezogen wurden. Es ergab sich da, dass, wie ein Vergleich mit den Spaltungstracen nach (112) lehrt, die MERCK'schen Krystalle durch (111), (100), (001) begrenzt werden. Die Messung ergab: $(111) : (11\bar{1}) = 140^0\ 58'$, woraus sich das Axenverhältniss $a : c = 1 : 1{,}995$ berechnet.

Mit demselben Präparate wurde eine Umkrystallisation aus Benzol versucht und dabei erhielt man neben kleinen, vermuthlich von (100), (111) und (001) begrenzten einfachen Krystallen, zahlreiche kleine Zwillinge von der Ausbildung der Fig. 3, welche nach dem an der Photographie mit dem Transporteur gemessenen einspringenden Winkel von 138° zwischen den Polkanten der beiden Krystalle von (111) und (100) begrenzt werden. Das Zwillingsgesetz ist dasselbe wie das an unserem Präparate festgestellte.

Zur Keuperkohle östlich vom Teutoburger Walde.

Von **C. Schlüter** in Bonn.

Unlängst wurde an mich die Frage über unsere Kenntniss der Keuperkohle im Osten des Teutoburger Waldes — anscheinend veranlasst durch die jüngste Mittheilung des Herrn Dr. STILLE, welche seine Beobachtung von Keuperkohle bei Neuenheerse bringt — gerichtet.

Wenn ich meine sehr dürftige Antwort hierher setze, so leitet mich lediglich die Hoffnung, sie werde von berufener Seite eine umfassende Ergänzung erfahren, wo möglich unter Berücksichtigung auch anderer Vorkommnisse, wie des Eisens und des Bleies im Muschelkalk und Pläner der alten Paderborner Lande, sowie der ehemaligen Goldgewinnung daselbst.

Aus den Regesten des Fürstenthums Lippe und den Mittheilungen A. FALKMANN's ist bekannt, dass, abgesehen von einem alten Bergbau bei »Grevenhagen«, 1593 bei dem auf Keuper stehenden Dorfe Heester, SO. von Horn »Steinkohlen« geschürft wurden.

Ebenso im Keuper bei Marienmünster, SO. von Steinheim, an der Chaussee nach Fürstenau, im Jahre 1596.

---

[1] GROTH: Physik. Krystallographie 1895. 428.

Gesucht wurden um dieselbe Zeit auch Kohlen in der Gegend von Oerlinghausen und der Bau darauf 1605 in grösserem Umfange wieder aufgenommen.

Im Keuper am Köterberge — »dem höchsten unter den Bergen in dem Hügellande Westphalens«, 1 Meile OSO. von Schwalenberg — wurde 1520—1536 Bergbau betrieben.

Der herzoglich sachsen-weimarsche Hüttenverwalter J. H. Sigismund Langer berichtet im letzten Viertel des vorvorigen Jahrhundert unter anderem von Neuenheerse: »Von dem Dorfe aus gegen Abend ist ein Versuch auf Steinkohlen gemacht . . . So hoffnungsvoll auch die Anzeichen auf Steinkohlen sind, so waren doch die gemachten Versuche nicht zweckmässig . . .« und ertheilt dann bergmännischen Rath, wie dieselben besser anzustellen seien.

1825 schrieb Fr. Hoffmann:

»Unstreitig zu den unbedeutendsten Einlagerungen im Gebiete der Keuper-Formation gehört das Vorkommen von Kohlenflötzen; ich fand sie von Schichten des bunten Mergels umschlossen unter anderen bei Borgentreich und am Abhange des Teutoburger Waldes bei Neuenheerse«.

Dass überhaupt »im Regierungsbezirk Minden, im Kreise Warburg in der Umgebung von Peckelsheim viele Versuche auf einem nur wenige Centimeter mächtigen Kohlen-Flötze gemacht« seien, erwähnte noch neuerlich H. von Dechen (1873) etc.

Dass die Hoffnungen auf Kohlen in dortiger Gegend, gleich denen im rheinischen Unterdevon von Zeit zu Zeit wieder aufflackern, ist mir seit vielen Jahren bekannt.

Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo.

Von Dr. **J. A. Ippen.**

Graz, mineralog.-petrogr. Institut der Universität.

In einer Arbeit, die ich im März der Wiener Akademie der Wissenschaften eingereicht habe, »Ueber einige Ganggesteine von Predazzo« habe ich letztere in melanokrate und leukokrate Ganggesteine eingetheilt und unter den leukokraten Ganggesteinen auch die Monzonitaplite in der Eintheilung erwähnt, und auch aplitische Formen unter den Contacterscheinungen beschrieben.

Eine ausführlichere Untersuchung habe ich damals nicht beabsichtigt und seien hier die wesentlichen Resultate meiner Untersuchungen, nachdem ich auch inzwischen eines der aplitischen Gesteine analysirt habe, veröffentlicht.

Nach Angaben Doelter's, welcher diese Gesteine sammelte, bilden die hier in Frage kommenden Gesteine Gänge im Monzonit, gehören also jedenfalls zur Ganggefolgschaft des Monzonites.

Die aplitische Form des Monzonites findet sich übrigens nicht nur als selbständige Gangbildung, wie dies Romberg[1] beschrieb, sondern ebenso als Randbildung des Monzonites (was auch M. Weber[2] wieder hervorgehoben hat).

Wie das Korn der Aplite, so wechselt auch je nach massenhafteren oder geringeren Eintritt der gefärbten Bisilicate die Farbe der aplitischen Gesteine, im allgemeinen kann man sagen, dass, da ja das Vorhandensein von reichlicherem Pyroxen oder grösseren Mengen von Biotit oder Magnetit sich von vornherein nicht mit der Aplitnatur vertrüge, die Farbe überhaupt nicht sehr dunkle sein kann. Sie wechselt thatsächlich nur zwischen hellfleischroth oder isabell.

Die Aplite sind daher leukoptoche Gesteine.

In typischer Ausbildung sind die aplitischen Monzonite gerade nicht allzuhäufig, vielleicht dürfte sich aber ergeben, dass sie ziemlich ebenso häufig vorkommen, wie die porphyrischen Ausbildungen der Monzonite.

Die Ursachen der aplitischen Ausbildung mögen hier nicht weiter untersucht werden. Die Gangnatur allein muss nicht die Ursache der Feinkörnigkeit sein. Wir wissen aus den Untersuchungen von Weed und Pirsson (Igneous rocks of Yogo Peak Montana, Americ. Journ. 1895) dass in den Bearpaw Mountains in Montana die Aplite den Kern eines lakkolithischen Syenites vom Monzonittypus bilden, wobei ich allerdings noch bemerken muss, dass der aplitische Kern von Yogo Peak erstens Quarz führt, der nur in einigen der von mir untersuchten Aplite spurenweise zu finden ist, ferner, dass der Feldspath im Aplit von Yogo Peak als Mikroperthit bezeichnet wird, eine Ausbildung, die in den Apliten von Predazzo fehlt. Der Unterschied ergiebt sich übrigens auch aus der chemischen Zusammensetzung des von Pirsson Granitsyenitaplit genannten Gesteines, die ebenso wie die chemische Zusammensetzung des Monzonites von Yogo Peak nicht mit der von mir ausgeführten Analyse übereinstimmt.

Nur wenige Beschreibungen der aplitisch ausgebildeten Ganggefolgschaft mit den Monzoniten von Predazzo stehenden Gesteine seien hier gegeben.

Aplitisches Gestein von Boscampo.

Ein sehr feinkörniges Gestein von hellfleischrother Allgemeinfarbe, nur stellenweise von länglichen Flecken unterbrochen.

Bei der Beobachtung unter dem Mikroskop bemerkt man, dass der Orthoklas vorherrscht. Er ist theils glasklar, theils grauröthlich getrübt durch feinen Staub, der auch unter starker Vergrösserung

[1] Romberg: Berl. Akad. Wissensch. 1901.

[2] M. Weber: Beiträge zur Kenntniss des Monzonigebietes. Centralblatt f. Mineralogie 1902. S. 673 ff.

nicht gut definirbar wird, wesentlich aber, was längere Einwirkung von concentrirter Salzsäure zeigt, wohl nur sowohl wasserfreie als wasserhältige Formen des Eisenoxydes repräsentirt.

Stets sind die Orthoklase Zwillinge. Auch zeigt sich, dass manche Orthoklase nicht gleichmässig getrübt sind, sondern dass helle Linien die röthliche Färbung unterbrechen. Ob diese Linien eine Pseudospaltbarkeit des Orthoklases andeuten oder ob der Absatz von rothen Eisenoxydpartikelchen gewisse Richtungen mehr bevorzugt hat, ist kaum nachzuweisen.

Hellgrüne, krystallographisch nicht gut begrenzte Augitpartien finden sich im Orthoklas als Einschluss; nicht alle sind frisch, sondern es ragen in dieselben gleichsam spitzzungenförmig Streifen einer veränderten, dunkelbraun-grünlichen Substanz hinein.

Manche Augite zeigen auch stärkere Zerfaserung. Magnetit ist sowohl Einschluss im Augit als auch im Feldspath. Neben dem Orthoklas findet sich in leistenförmiger Ausbildung ein Plagioklas, der nach wiederholten Messungen einer chemischen Zusammensetzung der Mischungsformel $Ab_4 An_1$ entspricht.

Die Abweichungen der Messungen (es ist Schichtenbau vorhanden) sind sehr geringfügig, sodass ein grosser Wechsel der Zusammensetzung in den einzelnen Schichten wohl nicht vorauszusetzen ist.

Einige uralisirte Augite sind ebenfalls vorhanden, genaue Messungen lassen sich wegen unvollständiger Ausbildung wohl nicht geben, doch ist immer noch sicher festzustellen, dass Zerfaserung zur Bildung stark pleochroïtischer Hornblende führte, während andere Stellen noch deutlich Spaltbarkeit des Augites zeigen. Titanit (Grothit) findet sich nur in Körnerform. Der Apatit tritt in diesem Gesteine in zwei Formen auf. Erstens in Form zarter schmaler Stengelchen mit $\infty P \cdot 0P$, immerhin nicht zu den kleinsten Dimensionen herabsinkend, als Einschluss im Plagioklas, Orthoklas und zuweilen auch im Augit; ferner aber in Form von etwas gröberen Körnern und kurzstengeligen Individuen angehörend in den Zwickeln. Als ein nicht zum normalen Bestande des Gesteines gehöriges Mineral ist der Turmalin anzuführen. Er findet sich sehr sparsam. In dem Dünnschliffe, der mir zur Untersuchung vorlag, waren nur zwei Exemplare anzutreffen.

1. Ein Schnitt ⊥ zur Hauptaxe, Prisma mit Rhomboeder, centraler dunkler Kern und wasserklare Hülle, hat starken Dichroismus ε hell sepia, ω neutraltinte.

2. Ein einzelner dunkler Durchschnitt ∥ 0P. Biotit findet sich in diesem Gesteine nur in höchst geringer Menge, hie und da einige Lamellen.

Dieses Gestein unterzog ich der Analyse und erhielt folgendes Resultat:

	I	II	
SiO_2	60,58	1,018	Columne I die Gewichtsprocente der Analyse, Columne II Molecularzahlen.
TiO_2	0,28	—	
Al_2O_3	19,48	0,19	
Fe_2O_3	4,71	0,03	
FeO	1,55	0,01	
MgO	0,86	0,02	
CaO	2,74	0,049	
Na_2O	5,55	0,089	
K_2O	3,89	0,041	
H_2O	0,63	—	
Summe D = 2,667	100,27	1,447	

Das Ergebniss der Analyse zeigt, dass dieses Gestein nicht, obwohl der mineralogische Bestand es erlauben würde, es Monzonitaplit zu nennen, in chemischer Verwandtschaft mit Monzonit steht.

Die Monzonite besitzen durchaus einen höheren CaO-gehalt und einen niedereren SiO_2-gehalt, als das von mir analysirte Gestein aufweist. Der höchste SiO_2-gehalt der Südtyroler Monzonite ist 58,98 %.

Brögger[1] hat als Mittel aus den Analysen der Monzonite von Predazzo festgestellt:

SiO_2 55,88 %, CaO 7 %, Summe der Alkalioxyde 6,84 % und äussert sich auch an anderer Stelle Seite 53: ». . . . . Sie sind (die Monzonite), abgesehen von den Grenzfaciesbildungen, echte Tiefengesteine von intermediärer Mischung (62—49 % SiO_2) mit einem CaO-gehalt von 6—7 % mit procentisch ungefähr gleich grossem Alkaligehalt K_2O und Na_2O ziemlich im Gleichgewicht, hohem Al_2O_3-gehalt (circa 17—18 %), relativ niedrigem MgO-gehalt.«

Nach Doelter[2] ist das Mittel der quarzfreien Monzonite des Monzoni: SiO_2-gehalt 52,27 %, CaO 10,11 %; die Mittel der Alkalien 6,48 %, sowie des Al_2O_3 17,58 % bewegen sich innerhalb der auch von Brögger gegebenen Grenzen.

Das von mir analysirte Gestein weicht also wesentlich vom Mittel der Monzonite ab. Brögger l. c. rechnet auch das bekannte Hodritscher Gestein, das andere als Augitdiorit oder auch als Banatit bezeichneten, zu den Monzoniten. Aber auch dieses mit 61,73 % SiO_2, 17,45 Al_2O_3 kann nicht in Beziehung zu dem von mir analysirten Gesteine gebracht werden, da die Magnesiamenge (2,29 %) des

[1] Brögger: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtyrol.

[2] C. Doelter: Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine. Tscherm. min. u. petr. Mittheil., Bd. XXI, Heft 1.

Hodritscher Gesteines zu hoch, die Alkalisumme (6 %) zu nieder im Vergleiche zu meiner Analyse ist.

Ich habe früher auch auf die schönen Untersuchungen von Weed und Pirsson hingewiesen, ich fand aber unter den in dieser Arbeit verzeichneten Analysen kein Analogon zu meiner Analyse.

Ein dort als Granitsyenitaplit of Sheep Creek verzeichnetes Gestein ergab nach der Analyse von W. F. Hillebrand folgende Procentzahlen: SiO_2 66,29, Al_2O_3 15,09, MgO 2,39, CaO 2,38, Summe der Alkalienoxyde 8,87. Wie ich schon früher (Seite 370) erwähnte, deckt sich auch das petrographische Verhalten nicht ganz mit dem des von mir untersuchten Gesteines von Boscampo.

Am nächsten stehen jedoch die Resultate meiner Analysen denen der Pulaskite und Laurvikite.

Vergleichsweise seien in der folgenden Tabelle die Zahlen der Analyse des Pulaskites von Fourche Mountain (Arkausas), Analytiker Brackett[1], ferner des Laurvikites (Byskoven Laurvik), Anal. C. A. Merian[2] und meiner Analyse zusammengestellt.

	Pulaskit von Fourche Mountain	Laurvikit Byskoven von Laurvik	Ganggestein im Monzonit von Boscampo
SiO_2	60,03	58,68	60,58
TiO_2	—	1,00	0,28
Al_2O_3	20,76	19,50	19,48
Fe_2O_3	4,01	3,63	4,71
FeO	0,75	2,58	1,55
MnO	Spur	—	—
MgO	0,80	0,79	0,86
CaO	2,62	3,03	2,74
Na_2O	5,96	5,73	5,55
K_2O	5,48	4,50	3,89
H_2O	0,59	1,01	0,63
P_2O_5	0,07	0,54	—
	101,07	100,99	100.27

Ich halte diese Uebereinstimmung der Analysen für hinreichend, um annehmen zu dürfen, dass das von mir untersuchte den Alkalisyeniten angehörige Ganggestein den Pulaskiten und Laurvikiten am nächsten steht.

[1] J. F. Williams (Igneous rocks of Arkansas) Little Rock 1891.
[2] W. C. Brögger: Das Ganggefolge des Laurdalites, Kristiania 1898.

Damit ist auch für das Gebiet von Predazzo für die fehlende Reihe mit 50—61 % das den Laurvikiten und Laurdaliten sowie Rhombenporphyren entsprechende Glied, welchem Brögger[1] dort nur die Monzonite und Plagioklasporphyrite entgegenstellte, gefunden.

Es ist damit das Vorhandensein eines Alkalisyenitaplites resp. Pulaskitaplites für Predazzo nachgewiesen.

Aplit vom Gipfel des Mulatto.

Dieser Aplit hat eine mehr grauröthliche Farbe. Das Korn ist sehr fein mit Ausnahme einiger die Grösse von 1 mm überschreitender und 1,5 mm erreichender Feldspathe. Die Struktur ist rein panidiomorph. Das Gestein ist frei von Quarz, wie auch der Aplit von Boscampo.

Orthoklas waltet vor. Der hellgrüne Pyroxen, kaum Spuren von Pleochroïsmus zeigend, giebt wegen schlechter Formenentwicklung wenig Anhalt zu verlässlichen Messungen, doch haben wiederholte an verschiedenen Individuen des Schliffes, die wenigstens sicher als Schnitte || c zu erkennen waren, stets eine Auslöschung zwischen 36°—37° ergeben. Der Pyroxen ist zumeist Einschluss im Orthoklas. Grothit-Titanit in Körnerform von relativ bedeutender Grösse findet sich ebenfalls im Orthoklas eingeschlossen. Neben Pyroxen und Grothit findet sich nun auch Magnetit in Körnerform, nie krystallographisch begrenzt als Einschluss. Der Plagioklas dieses Aplites ist im Vergleich zum Orthoklas in geringer Menge vorhanden. Doch sind die Individuen desselben ziemlich gross, sodass für den ersten Anblick das relative Mengenverhältniss der beiden Feldspathe etwas verhüllt erscheint. Der Plagioklas zeigt Schichtenbau, die Messungen auf den einzelnen Schichten ergaben auf M wiederholt die hohen Werthe 30°—34°, sodass also Mischungen von $Ab_1 An_3$ bis $Ab_1 An_6$ angedeutet werden.

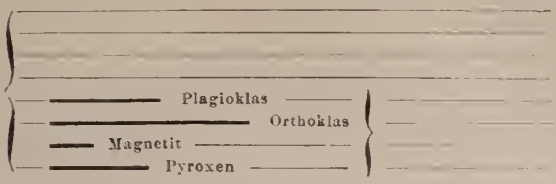
Ausser dem vorhin geschilderten Einsprenglingspyroxen findet sich in den Räumen zwischen den Orthoklasen ein Pyroxen, der offenbar jünger ist. Er unterscheidet sich bezüglich Pleochroismus und Farbe vom Einschlusspyroxen nicht, nur zeigt er sich reichlich mit Magnetitkörnern durchtränkt und Feldspathe sind um solchen Pyroxen in Form von Leistchen, senkrecht auf die Umrandungen des Pyroxens gerichtet, sodass an solchen Stellen eine schwache Andeutung von Mikroocellarstructur entsteht. Von accessorischen Mineralien ist nur noch der Apatit zu erwähnen.

Es wäre also wohl die Altersfolge und Mineralmenge folgendem Schema entsprechend (wobei ältestes Mineral unten).

Wenn auch in dem Pyroxen zweiter Generation der Magnetit etwas reichlicher vorhanden ist, als in dem Gesteine von Boscampo, so ist die Menge doch immerhin noch so gering, dass

---

[1] Brögger l. c. Seite 163, Vergleich der Eruptionsfolge im Kristianiagebiete und in Tyrol.



gewiss auch dieses Gestein noch als ein leukoptoches bezeichnet werden kann.

Ich behalte mir vor, auch diesen Aplit der chemischen Untersuchung zu unterziehen, da ich der Ansicht bin, dass unter den Gängen im Monzonit von Predazzo sich sowohl syenitaplitische mehr saurer Natur, wie auch Aplite von der chemischen Natur der Monzonite finden werden. Was den Orthit anbetrifft, so ist derselbe in den bis nun behandelten Gesteinen nicht anzutreffen, aber sehr gut in den aplitischen Gängen des Monzonites der Sforzella. Ich sehe jedoch von weiteren Beschreibungen ab, das ist als Ergebniss der Arbeit jedenfalls zu bemerken, dass mikroskopisch und makroskopisch äusserst ähnliche Gänge chemisch verschieden sind daher nur zahlreiche chemische Untersuchungen die wahren Aufschlüsse über die Natur der verschiedenen Ganggesteine von Predazzo liefern werden.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. Doelter möchte ich auch diesmal meinen lebhaftesten Dank abstatten. Er war es, dem ich die Anregung zu dieser gewiss nicht erfolglosen Studie verdanke.

Besprechungen.

Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten im Maassstabe 1 : 25000. Herausgegeben von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Lieferung 105. Berlin 1901.

Die aus den Blättern Perleberg, Schilde, Schnackenburg und Rambow bestehende Lieferung bringt einen Streifen des alten Elb-Urstromthales mit seinem nördlichen Rande und Theile des nördlich anstossenden Diluvial-Plateaus zur Darstellung. Etwa die Hälfte des dargestellten Gebietes fällt in das alte Elbthal, in dem Thalsand und Schlickthon die Hauptrolle spielen. Aus dem Gebiete des Plateaus sind von allgemeinerem Interesse: Das auf Blatt Perleberg mehrfach an die Oberfläche tretende Tertiär (Braunkohlenformation), dann ein auf demselben Blatte endigender Grand-Ås (der Perleberger Weinberg), ferner auf Blatt Rambow eine das Blatt von Südosten nach Nordwesten durchziehende, orographisch allerdings sehr wenig hervortretende Staumoräne und ein mit dieser wohl in genetischem Zusammenhange stehende sehr eigenthümliche Thalbildung (Kessel des Rambower Sees), die eine grossartige Ausstrudelung mit anschliessender Erosion darstellen dürfte.

(Eingesandt von der Direction der kgl. geol. Landesanstalt.)

J. L. C. Schröder van der Kolk. Over hardheid in verband met splijtbaarheid bij mineralen. (Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Verslag van de Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling van 20. April 1901. pg. 692—696) und ausführlicher: Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenskappen te Amsterdam (2. Sectie) Deel. VIII. Nro. 3. pag. 3—21 mit 11 Tafeln.

Der Verfasser hat in den beiden Abhandlungen die Resultate der Untersuchungen niedergelegt, die er über die Verhältnisse der Härte der Mineralien in Beziehung zu ihrer Spaltbarkeit angestellt. In der ersten Arbeit giebt er einen kurzen Ueberblick über die erlangten Ergebnisse, in der zweiten eine eingehende Darstellung über diese und den Gang der ganzen Untersuchung. Die gefundenen

Gesetzmässigkeiten fasst der Verfasser selbst in folgender Weise zusammen:

Kenngott hat im Jahr 1852 versucht, Beziehungen nachzuweisen zwischen der Härte der Mineralien und ihrem specifischen und Molekulargewicht. Als Ausgangspunkt wählte er den Korund und den Hämatit und bemerkte, dass in Beziehung zu dem Molekulargewichte der beiden Mineralien das specifische Gewicht des Korunds, wenn es auch absolut niedriger ist als das des Hämatits, relativ sehr hoch sei. In derselben Weise verglich er noch eine Anzahl derartig gepaarter Mineralien und fand als Regel, dass stets das Mineral mit dem grössten »relativen specifischen Gewichte«, wie Kenngott es nannte, auch die grösste Härte besass.

Ein Maass für die Grösse des »relativen specifischen Gewichts« erhalten wir, wenn wir das spezifische Gewicht durch das Molekulargewicht dividiren. Wir finden dann für den Korund, das härtere der beiden genannten Mineralien, den Quotienten 0,039, für den weicheren Hämatit dagegen nur den Quotienten 0,033.

Kenngott hat sich bei seinen Untersuchungen auf solche Mineralien beschränkt, die nahe mit einander verwandt sind, wie Korund und Hämatit, Calcit und Dolomit, auf Mineralien also, die einander krystallographisch sehr ähnlich sind, die eine analoge chemische Zusammensetzung haben und die die gleiche Spaltbarkeit besitzen, was, wie wir sehen werden, von grosser Wichtigkeit für die Erzielung richtiger Ergebnisse ist. Es erschien jedoch der Versuch wünschenswerth, auch weniger analoge Mineralien mit einander zu vergleichen. Denn es war zu erwarten, dass selbst, wenn sich dabei widersprechende Resultate herausstellen sollten, daraus doch neue Gesichtspunkte würden gewonnen werden können.

Ein erster Versuch mit den Elementen, bei denen das specifische Gewicht durch das Atomgewicht dividirt werden musste, fiel nicht unbefriedigend aus. Der Diamant, die weitaus härteste Substanz, ergab auch den weitaus grössten Quotienten, nämlich = 0,293. Man könnte diesen Quotienten die Compaktheit oder die Verdichtung nennen. Die einzige Substanz, deren Härte sich einigermaassen der des Diamants nähert, ist das krystallisirte Bor; hier war der Quotient = 0,245.

Weiter erhielt ich gute Resultate bei den folgenden Metallen: Nickel (0,147); Mangan (0,145); Eisen (0,141); Chrom (0,133); Iridium (0,119); Platin (0,109); Gold (0,098); Blei (0,055); Natrium (0,042); Kalium (0,022) etc. Auf einige wenige, wie wir später sehen werden scheinbare, Ausnahmen kommen wir weiter unten zurück. Beispiele dieser scheinbaren Ausnahmen sind: Beryllium (0,233) und Kupfer (0,141).

Wenn wir diese Quotienten mit denen vergleichen, die wir beim Korund und beim Hämatit erhalten haben, so scheint eine sehr schlechte Uebereinstimmung zu herrschen. Der Quotient für den sehr harten Korund ist nämlich nur = 0,039, der des weichen

Bleies ist höher und zwar = 0,055. Es ist aber einleuchtend, dass es nicht angeht, in einem Falle durch die Atomgewichte, im anderen durch die Molekulargewichte zu dividiren. Statt durch das letztere müssen wir durch das mittlere Atomgewicht d. h. durch $\frac{m \times g}{n}$ dividiren, wo n die Anzahl der Atome im Molekül bedeutet, oder was dasselbe ist, wir müssen die bei der Division durch das Molekulargewicht erhaltenen Quotienten mit der Atomzahl des Moleküls multipliciren. Die Resultate lassen sich dann besser vergleichen, denn es erhält z. B. der Korund jetzt nach der Multiplication mit 5 den sehr hohen Quotienten 0,195 und der zwar weniger, aber doch immer noch recht harte Hämatit den Quotienten 0,165.

Bei näherer Untersuchung hat sich herausgestellt, dass man das Hydroxyl, das z. B. im Topas, wie man zu sagen pflegt, isomorph durch Fluor ersetzt ist, bei unserer Berechnung als ein einziges Atom anzusehen hat; wie auch die Gruppe NH_4 beim Salmiak.

Diese Berechnung habe ich für etwa 300 Mineralien durchgeführt; vorläufig wurden aber die Zeolithe und andere ähnliche Mineralien, bei denen die Bedeutung des Wassers noch nicht ganz aufgeklärt ist, ausser Acht gelassen.

Zwar haben wir durch die Multiplication die Vergleichbarkeit der Mineralien in hohem Maasse gefördert. Das erste Verzeichniss der Resultate sieht aber doch noch gar nicht hoffnungsvoll aus, denn der Graphit, der wegen seiner geringen Härte allgemein bekannt ist, erhält den hohen Quotienten 0,188 und für den ebenfalls sehr weichen Talk ergab sich derselbe Quotient wie für das harte Eisen, nämlich 0,141. Andererseits liefert der sehr harte Quarz den verhältnissmässig niedrigen Quotienten 0,132. Die gewonnenen Resultate waren aber doch in vieler Hinsicht zu befriedigend, um von weiteren Untersuchungen abzuschrecken.

Zum Zwecke einer besseren Uebersichtlichkeit wurden die Mineralien nach ihren Quotienten angeordnet und bei jedem Mineral die Härte angegeben, ausgedrückt nach der Skala von Mohs, jedoch nicht in Ziffern, sondern durch eine Art von Ordinaten. Die Endpunkte dieser Ordinaten können verbunden werden, und wir erhalten dann eine eigenthümliche Zickzacklinie, die mit der Abnahme der Quotienten allmählig herabsteigst, so dass die Härte im Allgemeinen in der That gleichzeitig mit den Quotienten sich vermindert. Der Zickzackverlauf beweist jedoch, dass noch Störungen existiren, die ausser Acht geblieben sind. Diese Störungen erklären sich aber, sobald die Spaltbarkeit berücksichtigt wird, denn in den Minimis liegen die Mineralien mit vollkommener Spaltbarkeit, in den Maximis die undeutlich spaltbaren [1].

[1] Ausser der grösseren oder geringeren Vollkommenheit der Spaltung ist auch die Anzahl der Spaltungsrichtungen von Bedeutung. Denn wenn eine Spaltungsfläche sich durch Reichthum an

Diese Regel gilt, bis die Maxima der Zickzacklinie unter den fünften Mohs'schen Härtegrad heruntersinken. Von da an hört alle Regelmässigkeit auf.

Die Ursache dieser neuen Störung ist bald gefunden, wenn wir die Mineralien der Mohs'schen Härteskala selbst in unserer Liste aufsuchen. Es zeigt sich dann, dass die fünf höheren Grade der Mohs'schen Skala der Hauptsache nach in ihrer dortigen Reihenfolge in der Liste erscheinen, während die fünf unteren Grade ganz unregelmässig in unserer Liste zerstreut sind. Die Härten der niederen Grade von Mohs sind nur »Scheinhärten«, sie sind die Folgen einer mehr oder weniger vollkommenen Spaltbarkeit, sofern z. B. No. 1 von Mohs nach einer Richtung, No. 2 nach zwei Richtungen, No. 3 nach drei und No. 4 nach vier Richtungen deutliche Spaltbarkeit aufweist[1].

Wir müssen also zweierlei Härten unterscheiden: eine theoretische, welche der Hauptsache von dem Quotienten abhängig ist und eine experimentelle, die in hohem Maasse durch die Spaltbarkeit bedingt wird.

Allerdings erreicht thatsächlich kein einziges Mineral seine theoretische Härte, so dass wir diese als die Grenze anzusehen haben, der bei einem gegebenen Quotienten die experiementelle Härte sich nähern kann. Doch ist diese theoretische Härte immerhin eine Grösse, die keineswegs ohne Bedeutung ist. Denn während wir einerseits gefunden haben, dass die Spaltbarkeit in hohem Maasse die experimentelle Härte herabsetzen kann, gibt es andererseits Erscheinungen, die zeigen, dass Mangel an Spaltbarkeit die Härte stark zu vergrössern vermag. Die Beispiele sind vielleicht nicht zahlreich, sie fehlen aber nicht. So kann der Biotit, ein ausserordentlich leicht spaltbares Mineral, seine Spaltbarkeit fast ganz verlieren und in den sogenannten Rubellan übergehen und gleichzeitig wächst auch die Härte. Etwas ähnliches sehen wir beim Talk, der beim Glühen seine Spaltbarkeit verliert und sehr

---

Molekülen auszeichnet, ist diese besser möglich bei einer einzigen Spaltungsrichtung, als bei zwei, bei zwei mehr als bei drei etc. Bei unendlich vielen Spaltungsrichtungen würde thatsächlich keine einzige Fläche sich durch Reichthum an Molekülen auszeichnen und wir würden es mit einer gar nicht spaltbaren Substanz zu thun haben. Eine Substanz mit vier oder sechs Spaltungsrichtungen ist einer schwer spaltbaren Substanz bei Härteversuchen ziemlich ähnlich; in geringerem Maasse ist dies der Fall bei Spaltbarkeit nach dem Würfel, in noch geringerem Maasse bei der nach den Flächen des Rhomboeders; am wenigsten bei Spaltbarkeit in einer einzigen Richtung (nach nur einer Fläche).

[1] Die Spaltbarkeit spielt bei allen bis jetzt unternommenen Untersuchungen über die experimentelle Härte eine grosse Rolle, so dass die Reihenfolge der Mohs'schen Skala unverändert geblieben ist, sowohl bei der Untersuchung mit dem Sklerometer als bei der mittelst der Bohrmethode von Pfaff (mittlere Härte) und dem Druck einer Linse auf eine ebene Fläche nach Auerbach.

viel härter wird. Auch Einschlüsse fremder Mineralien können schon in geringen Quantitäten die Spaltbarkeit vermindern. Davon sind durch das Mikroskop zahlreiche Beispiele bekannt geworden. So ist oft der leicht spaltbare Amphibol von Apatitnädelchen durchspickt, welche mehr oder weniger die Rolle von Nägeln spielen und die Spaltbarkeit herabsetzen. Eine Eigentümlichkeit dieser Erscheinung ist, dass die Zahl der Einschlüsse nur klein und ihre Härte nicht gross zu sein braucht; es handelt sich hier eben nur darum, die Spaltbarkeit oder Gleitbarkeit zu verhindern. Eine ähnliche Erscheinung aber kennen wir ganz genau bei Legirungen, wo ganz kleine Zusätze von an sich vielleicht nicht immer sehr harten Elementen die Härte des Hauptbestandttheils bedeutend vermehren können. Dies ist eine bekannte Thatsache beim Eisen; aber der Quotient des Kupfers, also dessen theoretische Härte, ist ebensogross wie beim Eisen. Daher muss das Kupfer im Stande sein, durch Zusatz geringer Quantitäten anderer Elemente eine Härte anzunehmen, welche nicht nur der des Eisens, sondern sogar der des Stahls ähnlich ist. So müssen wir also annehmen, dass durch diese Beimengungen die Spaltbarkeit oder das Translationsvermögen des Kupfers herabgesetzt wird. Daher ist es am besten, solche Elemente zu wählen, die nicht zu nahe mit dem Kupfer verwandt sind, weil diese entweder dieselbe Spaltbarkeit haben werden oder sich mit dem Kupfer, wie man zu sagen pflegt, isomorph mischen.

Was vom Kupfer beispielsweise gesagt worden ist, gilt naturgemäss von allen Metallen, weil wohl bei keinem einzigen absoluter Mangel an Spaltbarkeit besteht und keinem einzigen jegliches Gleit- oder Translationsvermögen fehlt. Kein einziges Metall wird also seine theoretische Härte erreichen können. In erster Linie jedoch gilt dies von dem Beryllium-Metall mit dem sehr hohen Quotienten 0,233. Diesem (der theoretischen Härte) zufolge müsste es eine experimentelle Härte erlangen können, welche die des Stahles weit übertrifft.

In der an zweiter Stelle genannten umfangreicheren Abhandlung sind alle hier kurz berührten Punkte ausführlicher dargestellt und zum Theil durch Abbildungen erläutert; hierauf muss hier aber verwiesen werden. **Max Bauer.**

Personalia.

Ernannt: Dr. **M. E. Wadsworth** (Vorsteher des Department of Mines and Mining in Pennsylvania State College) zum Geologen für den Pennsylvania State Board of Agriculture.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Biedermann, W.: Ueber die Bedeutung von Krystallisationsprocessen bei der Bildung der Skelette wirbelloser Thiere, namentlich der Molluskenschalen.
Zeitschr. f. allg. Phys. **1902.** 154—208. 4 T.

Brauns R.: Ungewöhnlich lange Beständigkeit einiger Schwefelmodificationen.
Centralblatt f. Min. **1902.** No. 1. 7—9.

Hilton, Harold: Ein Vergleich der verschiedenen Bezeichnungen, die in der Theorie der Krystallstruktur benutzt werden, und eine Revision der 230 Bewegungsgruppen.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 24. 746—753.

Hilton, Harold: Ueber die Capillaritätsconstanten der Krystallflächen.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 24. Mit 1 Fig. 753—759.

Klein, C.: Optische Studien. II.
Akad. d. Wiss. Berlin. Phys.-math. Cl. **1902.** VIII. 16 p.

Loewinson-Lessing, F.: Eine Voraussetzung über den Isomorphismus der Kalknatronfeldspäthe.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 23. 708—709.

Rinne, F.: Kalkuranit und seine Entwässerungsprodukte (Metakalkuranite).
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 23. 709—713.

Slavik, F.: Ueber die rothen Zoisite aus Mähren.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 22. 686—690.

Slavik, F.: Ueber die wahrscheinliche Identität von Lussatit und Tridymit.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 22. 690—692.

Traube, Herm.: Ueber künstliche Darstellung von Mineralien durch Sublimation.
Centralblatt f. Min. **1901.** No. 22. 679—683.

Warth, H.: Ueber Hydrargillit von den Palni-Bergen im Süden Indiens.
Centralblatt f. Min. **1902.** No. 6. 176—179.

Petrographie. Lagerstätten.

Dieseldorff, A.: Die petrographische Beschreibung einiger Steinartefacte von den Chatham-Inseln.
Zeitschr. f. Ethnologie. **1902**. 25—29.

Link, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirthe und Techniker.
3 T. Fischer, Jena **1902**.

Rosenbusch, H.: Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. Die Kalksilikatfelse im Rench- und Kinzigitgneiss.
Mitth. d. bad. geol. Landesanst. Bd. IV. H. 3. **1901**. 367—395.

Weber, M.: Beiträge zur Kenntniss des Monzonigebietes.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 22. 673—678.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Blumer, Samuel: Zur Entstehung der glarnerischen Alpenseen.
Inaug.-Diss. Basel. Eclogae. **1902**. 203—244. 4 T.

Cvijic, J.: Die dinarisch-albanesische Scharung.
Sitz.-Ber. d. k. Akad. Wien. Math.-nat. Cl. Bd. CX. **1901**. 42 p. 1 g. K.

Cvijic, J.: Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse.
Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. Bd. CX. Abt. 1. 24 p. 1 g. K. 1 T. **1901**.

Serbische geologische Gesellschaft, Mittheilungen der.
IX. Jahrg. 4. X. Jahrg. 1900, 5—7. XI. Jahrg. 1—7. Januar-November **1901**. Russisch.

Steinmann, G.: Das tektonische Problem der Provence. Bericht über die XX. Excursion des internationalen Geologencongresses zu Paris.
Centralblatt f. Min. **1901**. No 15. Mit 1 Fig. 449—463.

Weinschenk, E.: Ueber die Plasticität der Gesteine.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 6. Mit 1 Fig. 161—171.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Bistram, A. v.: Ueber geologische Aufnahmen zwischen Luganer- und Comer-See.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 24. 737—740.

Buxtorf, A.: Beiträge zur Kenntniss der Sedimente im Basler Tafeljura.
Inaug.-Diss. Basel. 96 p. 5 T.

Doss, B.: Johann Jacob Ferber, der älteste Vertreter der Drifttheorie.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 23. 705—708.

Haag, F.: Bemerkungem zum Diluvium im obersten Neckargebiet.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 6. 181—182.

Haag, F.: Bemerkungen über Diluvium in Rottweils Umgebung.
Jahresh. d. Ver. f. Naturk. Württ. **1902**. 7 p.

Katzer, Friedrich: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. 9—10.

Kinkelin, F.: Ueber das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden.
Deutsch. geol. Ges. **1901**. p. 41—42.

Martin, K.: Reise-Ergebnisse aus den Molukken. II.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 1. 1—7.

Plieninger, F.: Erwiderung auf E. Böse's Aufsatz: »Zur Abwehr«.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 23. 719—723.

Raisin, C. A.: Notes on the Geology of Perim Island.
Geol. Magazine. May **1902**. 206—210.

Ravn, J. P. J.: Löse blokke af Cerithiumkalk, fundne i Nord-Tyskland.
Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 6. **1900**. 97—100.

Roth, S., **Kurtz**, F. u. **Burckhardt**, C.: Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquen).
Revista del Museo de la Plata. X. 225 ff. 4 T. **1901**.

Schmidt, C.: Observations géologiques à Sumatra et à Bornéo.
Bull. soc. géol. France. **1901**. 260—267.

Strübin, Karl: Ein Aufschluss der Opalinus-Murchisonaeschichten im Basler Tafeljura.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 11. Mit 1 Fig. 327—334.

Strübin, K.: Ueber das Vorkommen von *Lioceras concavum* im nordschweizerischen Jura.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 585—587.

Thompson, B.: Some Trias sections in South Staffordshire.
Geol. Magazine. May **1902**. 213—215.

Vacek, M.: Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Rastädter Tauern.
Verh. geol. Reichsanst. **1901**. No. 17 u. 18. 361—397.

Weber, C. A.: Ueber die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde. Eine formationsbiologisch-historische und geologische Studie.
8°. 252 S. 3 T. Berlin **1902**. P. Parey.

Werveke, L. v.: Ueber das Kohlenvorkommen von Lorch und kurze Bemerkung über den Kohlensattel in Lothringen.
Erläut. z. d. Ausfl. d. philomath. Ges. 27. 10. **1901**. 406—415.

Wesenberg-Lund, C.: Studier over Sökalk, Bönnemalm og Sögytje i danske Indsöer.
Meddelser fra Dansk Geol. Förening. No. 7. **1901**. 1—180. 3 T.

Wiegers, Fritz: Zur Kenntniss des Diluviums der Umgegend von Lüneburg.
Zeitschr. f. Naturw. 73. Bd. **1900**. Mit 2 Taf. 241—290.

Wollemann, A.: Das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 6. 179—181.

Palaeontologie.

Andreae, A.: Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien.
Mitth. Römer Mus. Hildesheim. No. 16. **1902**. 8 p.

Bittner, A.: Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **1901**. 225—235. Bd. 51. H. 2. 1 T. Wien **1901**.

Frech, F.: Ueber Trias-Ammoniten aus Kaschmir.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 5. Mit 3 Fig. 134—137.

Frech, F.: Ueber *Epitornoceras* und *Tornoceras*.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 6. Mit 2 Fig. 172—176.

Hoernes, R.: Neue Cerithien aus der Formengruppe der *Clava bidentata* (Defr.) Grat. von Oisnitz in Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über die Vertretung dieser Gruppe im Eocän, Oligocän und Miocän in mediterranen und sarmatischen Schichten.
Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. Bd. CX. Abt. 1. 315—344. 1 T. **1901**.

Huene, F. v.: Notizen aus dem Woodwardian-Museum in Cambridge.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 23. Mit 3 Fig. 715—719.

Ortmann, A. E.: Ueber die Dekapoden-Gattungen Linuparus und Podocrates.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 23. 713—714.

Schlosser, M.: Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1901**. 510—569. T. XVI.

Tornquist, A.: Wenige Worte über Philippi's Erwiderung, die nodosen Ceratiten betreffend.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 24. 740—746.

Toula, Fr.: Eine marine Neogenfauna aus Cilicien.
Jahrb. geol. Reichsanst. **1901**. 247—264. T. VIII.

Vinassa de Regny, P.: Ueber *Kerunia cornuta* May.-Eym.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 5. Mit 4 Fig. 137—139.

Westermeier, M.: Ueber gelenkartige Einrichtungen an Stammorganen.
Bot. Inst. Freiburg (Schweiz). **1901**. 2 T. 24 p.

Westermeier, M.: Zur Entwickelung und Struktur einiger Pteridophyten aus Java.
Bot. Inst. Freiburg (Schweiz). **1900**. 26 p. 1 T.

Westermeier, M.: Zur Kenntniss der Pneumatophoren.
Bot. Inst. Freiburg (Schweiz). **1900**. 53 p. 3 T.

Wüst, E.: Ueber *Elephas Trogontherii* Pohl. in Schlesien. Antwort auf die Richtigstellung des Herrn Wilh. Volz.
Centralblatt f. Min. **1901**. No. 22. 683—686.

Wüst, E.: Ueber *Elephas Trogontherii* Pohl. in Schlesien.
Centralblatt f. Min. **1902**. No. 6. 183—185.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Der »Weissstein« des Jordansmühler Nephritvorkommens.

Von **A. Sachs.**

Mit 4 Textfiguren.

Breslau, Mai 1902.

Der als Fundpunkt von anstehendem Nephrit bekannte Steinbruch von Jordansmühl am Zobten, durch welchen das — wesentlich aus Serpentin bestehende — zwischen Jordansmühl und Naselwitz sich erstreckende kahle Plateau der Steinberge aufgeschlossen ist, enthält neben herrschendem Serpentin weisse Gesteinsmassen, an deren Grenze gegen den Serpentin besonders häufig der Nephrit beobachtet wurde (H. Traube, »Ueber den Nephrit von Jordansmühl in Schlesien«, N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. III, Heft 2, 1884, S. 414). In seiner Inauguraldissertation: »Beiträge zur Kenntniss der Gabbros, Amphibolite und Serpentine des niederschlesischen Gebirges« (Greifswald, 1884) bezeichnete Traube (S. 40) dieses Vorkommen als »sogenannten Weissstein« (offenbar dem Vorgange von J. Roth folgend, der das anloge Vorkommen von Mlietsch[1] s. von Jordansmühl, ö. des Johnsberges so nannte), in der schon citirten Abhandlung über den Nephrit von Jordansmühl aber als »Granulit (Weissstein)«. Dem Begriff nun, den wir heute mit Granulit = Weissstein verbinden, entspricht das Jordansmühler Vorkommen in keiner Weise. Vor Allem ist das Fehlen jeder Parallelanordnung hervorzuheben (auf das übrigens auch Roth beim »Weissstein« von Mlietsch hinwies); viele Varietäten des Jordansmühler »Weissteines« sind völlig feldspathfrei, und endlich entspricht auch die chemische

[1] Dieser Weissstein von Mlietsch spielte eine Rolle für die Auffassung der Entstehung der Zobtengesteine; bekanntlich schloss Roth aus seinem lagerförmigen Auftreten im Serpentin, »dass der Serpentin zu den in Schichten vorkommenden Gebirgsarten gehört, nicht zu den eruptiven« (Erl. zu der geogn. Karte v. niederschl. Gebirge, S. 135).

Zusammensetzung nicht der der Granulite. Auch das Auftreten von Glimmer, das TRAUBE beobachtete (Ueber den Nephrit von Jordansmühl, S. 414), fehlt jedenfalls den typischen Granuliten.

Plan des Steinbruches von Jordansmühl.

Es tauchen somit die Fragen auf, was ist der »Weissstein« von Jordansmühl, wie ist er entstanden, und in welcher Beziehung steht er zum Serpentin.

Zur Beantwortung dieser Fragen habe ich den Jordansmühler Steinbruch einem detaillirten Studium unterzogen; es wurden von

26 verschiedenen Feldern des Bruches Proben genommen und etwa 100 Dünnschliffe untersucht.

Rein äusserlich betrachtet sind die Gesteine des Bruches in 3 Gruppen zu theilen: in solche von weisser bis hellgelblicher Farbe, solche von hellgrüner bis tiefdunkelgrüner Farbe, und in eine dritte Gruppe, die eine Vereinigung von weisser und andersfarbiger Substanz darstellt. Die erste Gruppe sei in der nun folgenden Skizze No. 1 unschraffirt, die zweite eng, die dritte weit schraffirt; die Skizze selbst stellt eine in den rohesten Zügen gehaltene Projektion des Bruches auf die Horizontalebene dar, wie er sich, durch mannigfache Steinarbeiten zerklüftet, gegenwärtig dem Auge des Beschauers darbietet. Die einzelnen Felder sind durch Buchstaben unterschieden.

Der Bruch bildet also einen nach O. geöffneten Bogen; man kann in ihm wesentlich 5 Complexe unterscheiden:

1. Die Nordostwand des Bruches (a b c);
2. den Complex um den im Jahre 1899 entdeckten grossen Nephritblock (d): die Felder (e, f, g, h, i, k, l);
3. den um die von Traube (Ueber den Nephrit von Jordansmühl, S. 414) erwähnte Weisssteinklippe (m n o) herumliegenden Complex (p q r);

(2. und 3. zusammen: die Westwand des Bruches bildend.)

4. den nach Süden zu gelegenen Complex (s t u);
5. den nach Osten zu gelegenen Complex (v w x y z).

Endlich ragt hinter dem eigentlichen Bruche nach Nordwesten zu eine einzelne herausgewitterte Säule empor, die ein Analogon in dem nach Norden zu gelegenen kleinen Stück des Bruches hat (α).

Nach der oben erwähnten Gruppendreitheilung dagegen gehören zusammen:

1. die Proben: f, m, n, o, x, α (weissfarbige Gesteine);
2. die Proben: a, b, c, d, e, g, h, k, l, p, r, s, t, u, v, z (hellgrüne bis dunkelgrüne Gesteine);
3. die Proben; i, q, w, y (Vereinigung von weisser und andersfarbiger Substanz).

Um zunächst die hier weniger in Betracht kommende zweite Gruppe vorwegzunehmen, so umfasst sie hauptsächlich Serpentin, weiterhin Hornblendegesteine bezw. Nephrit, endlich untergeordnet solche mit herrschendem Talk und Chlorit.

Die Proben a, b, c, k, r, v zeigen mikroskopisch, dass sie ausschliesslich aus Serpentin bestehen. Von Maschenstructur ist keine Spur zu bemerken, sodass, wie bereits Traube (Ueber den Nephrit von Jordansmühl, S. 418) feststellte, von Olivin als Muttermaterial hier nicht die Rede sein kann. Man erkennt deutlich die auf Pyroxen hinweisende sogenannte gestrickte Struktur. Der Winkel von 90° ist durchaus vorherrschend. Bei den 3 erstgenannten Proben, die von der Nordostwand des Bruches stammen, kann man von Balkenstructur reden, während bei den übrigen eine

Tendenz zum Feinfaserigen herrscht. Auch die Anordnung der überall vorhandenen Erzpartikelchen in parallelen Reihen weist auf Entstehung aus Pyroxenmineralien hin. Probe t (vom südlichen Complexe) enthält übrigens besonders zahlreiche Reste des Ursprungsmaterials,die dem Schliff jenen bekannten, scheinbar porphyrischen Charakter geben. Dieser Schliff ist weiterhin besonders dadurch interessant, dass er eine vollkommen bogenförmige Verbiegung, stellenweise geradezu eine Knickung der umgewandelten Pyroxenindividuen zeigt, das erste Moment, welches auf Dynamometamorphose hinweist. Auf Dynamometamorphose deutet auch Schliff p. Schon makroskopisch erkennt man an der ausserordentlichen Weichheit und fettigen Oberflächenbeschaffenheit der Probe, dass hier Talk vorliegt. Mikroskopisch bestätigt sich dies durch gerade Auslöschung, mässige Lichtbrechung und jene charakteristischen, fast schreienden Interferenzfarben, die durch die hohe Doppelbrechung (0,04—0,05) entstehen. Eine andere Umwandlung der Pyroxene bezw. Amphibole des Bruches ist die zu Chlorit. Probe g zeigt neben langfaseriger Hornblende eine schwach lichtbrechende Substanz, die bei gekreuzten Nikols sich in feine Schüppchen auflöst, und so schwach doppelbrechend ist, dass sie beinahe isotrop erscheint. Schon dies deutet auf Chlorit hin, und eine Analyse eines Stückes, welches mikroskopisch möglichst wenig Hornblende zeigte, bestätigte dies:

Chlorit von Jordansmühl:

SiO^2 . . .	35,60
Al^2O^3 . . .	19,40
Fe^2O^3 . . .	—
FeO . . .	5,22
MnO . . .	0,25
MgO . . .	28,92
CaO . . .	3,20
Na^2O . . .	0,13
K^2O	0,14
H^2O	7,10
Glühverl. . .	0,00
	99,96

Noch in einer zweiten Probe (s) glaube ich Chlorit beobachtet zu haben; in ihr wechseln grüne und hellfarbene Bänder schichtenartig mit einander ab. Die grünliche Substanz halte ich für Chlorit, der hier aber eine faserige Structur und eine schwache Doppelbrechung (das charakteristische Stahlblau) zeigt. Die hellfarbene, bröcklige Substanz (stark lichtbrechend) möchte ich für Epidot halten, der bei der Chloritisirung der Hornblende mitentstanden ist. Auch diese Lagenstructur weist auf Dynamometamorphose hin, die einzelnen Bänder sind ausserdem deutlich gebogen. Probe d und e sind Nephrit, vielfach von Serpentin und auch Zoisit durchsetzt, erstere gehört dem 1899 entdeckten grossen Nephritblock an, in dessen Umgebung

übrigens eine reichliche Hyalitausscheidung zu beobachten ist; Probe l besteht ausschliesslich aus Hornblende, die Schliffe von h, u und z zeigen eine Mischung von Serpentin und Hornblende, letztere bald nephritisch, bald langfaserig, bald auch in mehr tafeligen Individuen in der Serpentinmasse auftretend.

Alles in Allem zeigt diese Gruppe das typische Bild der durch den Gebirgsdruck umgewandelten Pyroxen- bezw. Amphibolgesteine.

Die der ersten Gruppe angehörigen Proben m, n, o liegen zusammen, sie bilden jene prismatische Weisssteinklippe, von der Traube spricht. Der von m angefertigte Schliff ist sicher der bemerkenswertheste von allen; man erkennt, dass er ausschliesslich aus Plagioklas besteht. Der Winkel, den die Auslöschungsrichtung auf P mit der Kante PM bildet, wurde zu 2° gemessen. Das specifische Gewicht dieser Probe ist 2,65. Eine Analyse ergab folgende Resultate:

Plagioklasgestein von Jordansmühl:

SiO^2 . . .	62,34
Al^2O^3 . . .	21,79
Fe^2O^3 . . .	0,79
FeO . . .	—
MnO . . .	—
MgO . . .	—
CaO . . .	5,50
Na^2O . . .	8,42
K^2O	0,45
H^2O	0,34
Glühverl. . .	0,00
	99,63

Es liegt mithin ein saurer Plagioklas, und zwar Oligoklas vor.

Probe n, die mitten aus der Weisssteinklippe stammt, lässt sich schon makroskopisch als Zersetzungsprodukt erkennen, das Gestein fühlt sich mild und erdig an und haftet an der Zunge. Das Mikroskop lehrte, dass es sich im Wesentlichen hier um Granat handelt: rundliche isotrope Körnchen von ausserordentlich hoher Lichtbrechung; vielfach ist eine Umsetzung in ein nicht scharf zu definirendes Mineralgemenge zu beobachten, das ich für eine Vereinigung von Epidot mit Hornblendemineralien halten möchte, wie sie in ähnlicher Weise in den Tiroler Alpen beobachtet wurde (Cathrein, Z. f. Kryst. 1885, 10, 433). Diesem eben beschriebenen Schliffe gleicht völlig der von α angefertigte. Es geht also daraus hervor, dass die vorher erwähnte, hinter dem Bruche herausgewitterte Säule, sowie das nach Norden zu gelegene Stück des Bruches derber in Amphibolitisirung bezw. Epidotisirung begriffener Granat sind. Auch makroskopisch ist die Aehnlichkeit dieser Stücke mit dem mitten aus der Weisssteinklippe stammenden Stück n unverkennbar. Probe o ist der eigentliche »Weissstein« im engsten

Sinne: er zeigt mikroskropisch eine Vereinigung von Quarz und Zoisit; aus der körnigen Quarzmasse hebt sich der weit stärker lichtbrechende Zoisit heraus, bald in unregelmässig begrenzten Inseln, bald leistenförmig. Das specifische Gewicht dieser Probe beträgt 2,83. Von dieser Partie wurden 3 Analysen angefertigt:

»Weissstein« (s. str.) von Jordansmühl.

	I	II	III
SiO^2	70,21	72,69	72,02
Al^2O^3	16,68	12,93	15,05
FeO	3,98	3,78	2,16
MnO	—	—	—
MgO	—	0,01	0,12
CaO	7,80	7,80	8,16
Na^2O	0,77	0,28	1,13
K^2O	0,22	1,05	0,31
H^2O	0,00	—	0,17
Glühverl.	0,35	0,70	0,61
	100,01	99,24	99,73

Kein normaler Granulit enthält 8 % CaO, es ist somit bewiesen, dass der »Weissstein« von Jordansmühl auch in chemischer Beziehung den für die typischen Granulite gestellten Anforderungen nicht entspricht. Probe x und Probe f bestehen beide fast ausschliesslich aus Prehnit. Rhombisches System, eine ausgezeichnete Spaltbarkeit, starke Lichtbrechung und starke Doppelbrechung, sowie die optische Orientirung (c = c, a = a) wiesen mikroskopisch auf dieses Mineral hin. Reste von Plagioklas deuten auf eine Entstehung des Prehnites aus Plagioklas hin. Specifisches Gewicht = 2,78. Auch eine Analyse bewies, dass es sich um einen durch geringe Mengen von Plagioklas verunreinigten Prehnit handelt.

Prehnit von Jordansmühl (durch Plagioklas verunreinigt).

SiO^2	43,89
Al^2O^3	24,72
Fe^2O^3	1,23
MnO	—
MgO	—
CaO	21,27
Na^2O	2,94
K^2O	0,49
H^2O	4,27
Glühverl.	1,42
	100,23

Die dritte Gruppe wird durch die Proben i, q, w, y gebildet. Sie stellen eine Vereinigung von weisser und andersfarbiger Substanz dar, und zwar so, dass entweder eine vollkommene gegen-

seitige Durchdringung statt hat, oder dass, wie es besonders bei der von dem östlichen Complex stammenden Probe y zu beobachten ist, die beiden verschieden gefärbten Gesteinstheile von einander geschieden sind. Aber auch in diesem Falle sind deutliche Uebergänge vorhanden: ich besitze Stücke, welche geradezu typisch den Uebergang: weiss, hellgrün, tiefdunkelgrün zeigen. Im Wesentlichen bestehen die Stücke aus Zoisit und Hornblende. Stellenweise tritt etwas Quarz, auch Prehnit hinzu. Stück i zeigt makroskopisch und im Schliff von der Hauptmasse stofflich abweichende Schmitzen: schmale Streifen von Plagioklas, theilweise in Prehnit umgewandelt, liegen mit scharfen Grenzen in einer aus Zoisit und nephritischer Hornblende bestehenden Hauptmasse. Schliff y ist besonders seiner Structur wegen hervorzuheben, er beweist deutlich die Dynamometamorphose. Die Individuen zeigen unverkennbar authiklastische Structur, die Aehnlichkeit mit den von W. Schäfer (Tscherm. min. Mittheil., XV, 1896, S. 91) beschriebenen Allaliniten ist auffallend. Von einem solchen Zoisit-Hornblendegestein wurden 2 Analysen angefertigt.

Zoisit-Hornblendegestein von Jordansmühl:

	I	II
SiO^2	53,00	51,13
Al^2O^3	11,30	13,71
Fe^2O^3	—	—
FeO	3,15	2,42
MnO	0,23	—
MgO	17,78	11,32
CaO	12,60	16,08
Na^2O	0,21	2,23
K^2O	0,22	0,18
H^2O	0,25	0,05
Glühverl.	1,20	2,51
	99,94	99,63

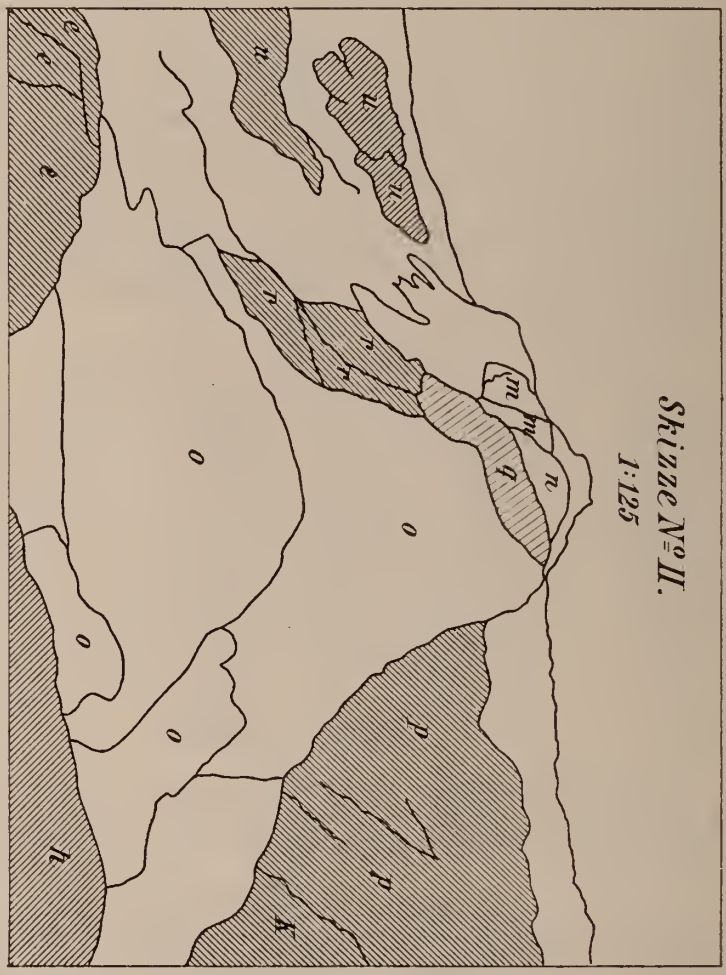
Eine Uebersicht über die Lagerungsverhältnisse des Bruches gestatten die nun folgenden drei Skizzen, welche nach Photographien angefertigt wurden, also nicht streng als Profile aufzufassen sind.

Die erste Skizze (No. 2) giebt die Verhältnisse an der schon mehrfach erwähnten Weissteinklippe; man sieht, dass hier der »Weissstein« mantelförmig von farbigen Bestandtheilen, also von Pyroxen- bezw. Amphibolgesteinen, bezw. deren Derivaten, umhüllt wird.

Schwieriger sind die Verhältnisse schon bei der zweiten Skizze (No. 3) an dem Nephritblock zu reconstruiren, weil hier der Abbau den Ueberblick verwischt hat. Immerhin liegt hier wohl ein Analogon zu den eben geschilderten Lagerungserscheinungen vor:

Auch hier ein weissfarbener Kern (derber Prehnit) in einer Schale von farbigen Bestandtheilen (Nephrit, Serpentin).

Durchaus abweichend dagegen sind, wie man aus der dritten Skizze (No. 4) ersieht, die Lagerungsverhältnisse an dem nach Osten zu gelegenen Theile des Bruches, wo eine vollkommene

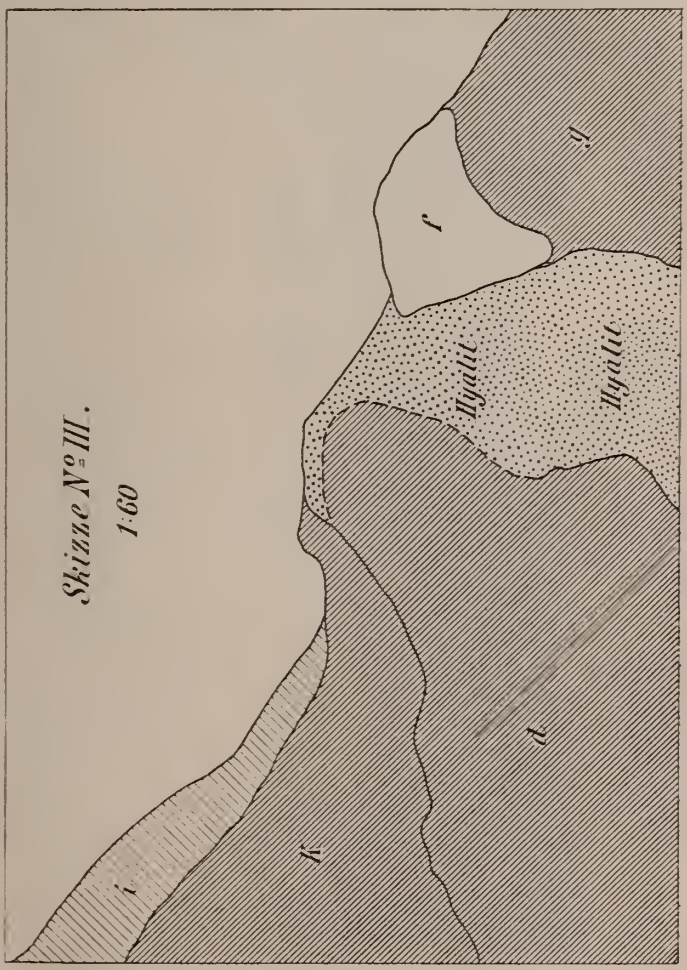


horizontale Bankung zu constatiren ist; es wird hier im Gegensatz zu den beiden anderen abgebildeten Partien der Serpentin bezw das Amphibolgestein vom Weissstein überlagert.

Aus den vorstehenden Betrachtungen lassen sich nun folgende Schlüsse ziehen:

1. Der »Weissstein« von Jordansmühl ist seiner Zusammensetzung nach nicht constant: er besteht bald vorwiegend aus Oligoklas, bald aus Zoisit, Prehnit oder Granat, er ist bald quarzhaltig, bald quarzfrei[1].

2. Eine Regelmässigkeit in den Lagerungsverhältnissen ist nicht feststellbar.

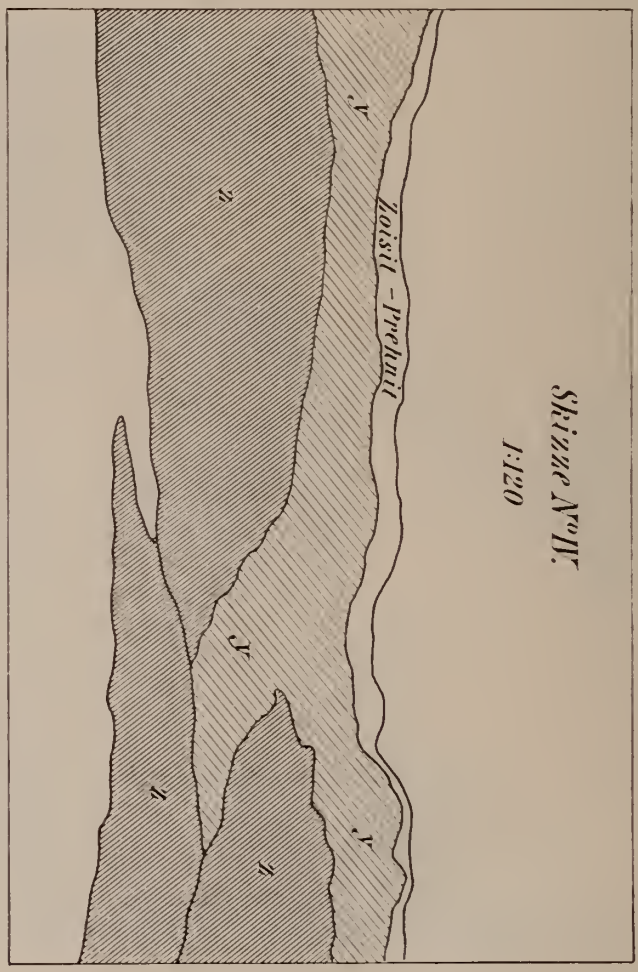


3. Es sind zweifellos Uebergänge zwischen Weissstein und Serpentin vorhanden.

[1] Kalifeldspath, der nicht selten im Gabbro, zumal in dessen saureren Facies nachgewiesen wurde, fehlt dem Jordansmühler

4. Die Gesteine des Jordansmühler Bruches sind dynamometamorph verändert, wie die Structur des Serpentins, in einigen Fällen auch der authiklastische Charakter der Gemengtheile beweisen.

Für die Entstehung des Jordansmühler »Weisssteines« endlich scheinen überhaupt nur 4 in Diskussion kommende Möglichkeiten zu bestehen:



Serpentinbank mit »Weissstein«-Ueberlagerung im Osten des Bruches.

1. Der »Weissstein« von Jordansmühl ist eine Scholle mitgerissenen Gneisses.

»Weissstein«. Hingegen habe ich ihn in nicht unbeträchtlicher Menge als Gemengtheil des »Weisssteines« von Mlietsch gefunden. Die Analyse dieses Gesteines ergab:

2. Er ist das Produkt einer nachträglichen Eruption in den Gabbro bezw. Serpentin.

3. Er ist eine secundäre Spaltenausfüllung.

4. Er ist ein primäres Spaltungsprodukt des gabbroiden Magmas.

Gegen die Möglichkeit, dass es sich um eine Scholle mitgerissenen Gneisses handelt, sprechen zwei Gründe: Einmal giebt es keinen Gneiss, der 8 % Ca O enthält, und zweitens wären Uebergänge zwischen »Weissstein« und Serpentin, die unverkennbar vorhanden sind, bei dieser Annahme unerklärlich.

Die zweite — von vornherein nicht sehr wahrscheinliche — Annahme einer nachträglichen Eruption könnte an GÜRICH's Beobachtung, dass der Granit des Zobtens jünger als der Gabbro zu sein scheint (Erl. z. d. geol. Uebersichtsk. v. Schlesien, Breslau 1890, S. 26), eine Stütze finden. Sie wird jedoch schon durch die chemischen Verhältnisse widerlegt: man kennt kein granitisches Magma mit 8 % Ca O.

Dieser hohe Kalkgehalt legt vielmehr den Gedanken nahe, dass der »Weissstein« seine Existenz dem gabbroiden Magma verdankt; es handelt sich nur noch um die Entscheidung, ob hier eine secundäre Spaltenausfüllung, oder ein primäres Differenzirungsprodukt vorliegt. Gegen die Annahme einer secundären Spaltenausfüllung sprechen besonders die sehr unregelmässigen Lagerungsverhältnisse. Will man aber überhaupt von einer Lagerungsform sprechen, so tritt der »Weissstein«, wie schon ROTH es auch bei dem Mlietscher Weissstein beobachtete, eher lagerförmig als gangförmig auf.

Es bleibt somit nur die Annahme übrig, dass sich das gabbroide Magma primär in einen farbigen basischen Theil (Pyroxen, der sich uralitisirte, bezw. serpentinisirte), und einen farblosen sauren Theil spaltete: (Plagioklas, mit oder ohne Quarz, der sich durch Dynamometamorphose in Granat, Prehnit, Saussurit umsetzte) und der »Weissstein« würde diese saure Constitutionsfacies darstellen. Die Anwesenheit von Quarz gehört bekanntlich beim Gabbro nicht zu den Seltenheiten. Durch eine ähnliche Annahme erklärte W. SCHÄFER das Auftreten saurer, aus Feldspath und Quarz

---

»Weissstein« von Mlietsch.

SiO^2 . . .	69,48
Al^2O^3 . . .	16,65
Fe^2O^3 . . .	1,30
Mn O . . .	0,02
Mg O . . .	0,04
Ca O . . .	4,12
Na^2O . . .	3,13
K^2O . . .	2,66
H^2O . . .	3.51
	100,91

aufgebauter (Eurit-) Gänge in dem olivinfreien Gabbro des Matterhorns (Tscherm. Min. Mittheil., XV, 1896, S. 132).

Es scheinen somit zwei Momente den Gesteinen des Jordansmühler Bruches den Charakter aufgeprägt zu haben:

1. Differenzirung des gabbroiden Magmas.

2. Spätere dynamometamorphe Umwandlungen des Gabbros und seiner sauren Constitutionsfacies.

Zum Schlusse spreche ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Hintze, sowie Herrn Prof. Dr. Milch für die Anregung zu vorliegender Arbeit, sowie für freundliche Unterstützung bei Ausführung derselben meinen herzlichsten Dank aus.

Ueber Bestimmung von Feldspath im Biotitprotogin.

Von **Joh. Königsberger.**

Freiburg i. B., Mai 1902.

Im letzten Heft des Neuen Jahrbuchs (1902, I, — 344 —) hat Herr Becke über eine Arbeit des Verfassers »Bestimmung von Feldspath im Biotitprotogin nach der Methode von Fedorow« (Zt. f. Kryst. **34**, S. 261, 1901) referirt und dabei die Deutung der in einem der Diagramme wiedergegebenen Beobachtungsresultate angefochten. Obgleich Herr Becke gerade auf dem Gebiete der Feldspathbestimmung Autorität ist und es durch seine schöne Methode der Messung der Lichtbrechungsunterschiede wesentlich erweitert hat, glaube ich doch meine Auffassung aufrecht halten zu dürfen.

Herr Becke bezweifelt, dass die beiden in ihrer optischen Orientirung auf dem Diagramm (loc. cit. Taf. VI) eingetragenen Individuen nach dem Albitgesetz verzwillingt sind und hält das Karlsbadergesetz für wahrscheinlich.

Demgegenüber muss auf die Bestimmungszahlen verwiesen werden. Diese sind die Abstände der Trace der Verwachsungsebene der polysynthetischen Plagioklaszwillinge von den n_g, n_m, n_p. Die Verwachsungsebene ist wohl unstreitig bei allen Albit- und Karlsbaderzwillingen die Ebene (010). Diese Abstände ergeben sich aus den Beobachtungen bezw. dem Diagramm für das erste Individuum zu $-90°$, $+16°$, $-73°$; für das zweite zu $-88°$, $+17°$, $-75°$. Die Abweichung dieser Zahlen von einander ist gerade so gross wie die Beobachtungsfehler, welche bis 2° (l. p. 267) betragen können; deshalb halte ich das Albitgesetz für äusserst wahrscheinlich; das Karlsbadergesetz ist aber vollkommen ausgeschlossen. Letzteres wäre nur dann möglich, wenn die Verwachsungsebene, von deren Trace aus gemessen wird, nicht (010) wäre. Dieser Fall dürfte aber bei polysynthetischer Zwillingsbildung, der untersuchte Krystall

besteht aus etwa 20 Lamellen, äusserst selten sein. Ich möchte noch hinzufügen, dass bei meinen Messungen die relative Grösse von n_g, n_m, n_p mit Quarzkeil bestimmt wurde und eine Verwechslung wohl ausgeschlossen ist.

Herr Becke wendet ferner ein, dass die Albitzwillinge des Oligoklas andere optische Orientirung zeigen, als ich in diesem Diagramm angegeben. Dass aber wirklich ein Oligoklas vorliegt, zeigt abgesehen von der Bestimmung mit Hülfe von Fedorow's Diagramm der Axenwinkel von 85°, den auch Fouqué für den Oligoklas von Ramfoss gefunden hat. Dass die Beobachtungen richtig sind, dafür dient die Bestimmungszahl von n_p als Controlle. Die Zahlen für n_g und n_m genügen zur eindeutigen Bestimmung; aus ihnen folgt, dass die Zahl für $n_p = 74^1/_2{}^0$ sein sollte, während sie direkt zu 75° bezw. 73° gefunden worden war.

Einen Einwand von Herrn Becke muss ich als richtig anerkennen; es ist auf dem Diagramm die Lage der Fläche (010) falsch angegeben[1]. Zur Bestimmung ist nur die (richtig angegebene) Trace von (010), TT, erforderlich, und ich habe daher leider den Irrthum bezüglich (010) übersehen.

Statt (010) auf Linie 99 um 27° vom Mittelpunkt nach rechts aufzutragen, hätte (010) um 27° nach links gesetzt werden sollen, wie ich jetzt aus meinen früheren Daten und durch nochmalige Beobachtung ermitteln konnte. Damit ist auch der Widerspruch des zu grossen Abstandes der Fläche (010) von den n_g beseitigt; der Winkel beträgt 2° bezw. 4°.

Die optischen Axen habe ich, da sie optisch völlig gleichwerthig sind, mit A_1 A_2 bezw. A_1' A_2' bezeichnet, ohne damit einen Unterschied andeuten zu wollen. Ihre Verschiedenheit hinsichtlich der krystallographischen Orientirung ist am Dünnschliff wohl nach keiner Methode direkt festzustellen. Erst wenn die Bestimmung erfolgt und ausserdem die Lage von (010) ermittelt werden kann, lassen sich die beiden optischen Axen unterscheiden. In meinem Diagramm wäre es dann allerdings angezeigt gewesen, A_2' mit A_1' und umgekehrt zu bezeichnen. Für die Bestimmung selbst ist es ganz gleichgültig.

Meine Deutung der Beobachtungen stimmt sowohl im Winkel der optischen Axen wie in der optischen Orientirung nicht nur mit den Beobachtungen von Fedorow, nach dessen Diagrammen ja die Bestimmung erfolgte, sondern auch mit denen von Schuster und Michel Lévy überein; denn nach diesen soll der Winkel von (010) mit n_g für Oligoklas mit einem Anorthitgehalt von 20 Proc. etwa 3° betragen; ich finde im Mittel 4°; der Winkel zwischen (010) und n_m sollte 87° betragen, aus meinem Diagramm folgt 89°, (010) n_p sollte sein 88°, ist bei mir 85°. Die Uebereinstimmung ist

[1] In dem ebenfalls p. 265 reproducirten Diagramm eines Oligoklas No. 12 steht dagegen (010) an richtiger Stelle.

demnach zwar nicht vollkommen, lässt aber wohl kaum einem Zweifel Raum.

Meine von Herrn Becke beanstandete Schlussfolgerung über die Giltigkeit des Gesetzes von Rosenbusch in einem bestimmten Falle halte ich hingegen jetzt auch für irrig und bin der Ansicht, dass sich aus der Thatsache, dass die im Kalifeldspath eingeschlossenen kleinen Plagioklase Albit sind, während die grösseren ausserhalb befindlichen zum Oligoklas gehören, überhaupt kein sicherer Schluss über die Reihenfolge der Ausscheidung ziehen lässt.

Noch einmal Nettlingen.

Von **A. Wollemann.**

Braunschweig, 25. Mai 1902.

In No. 10 dieses Centralblattes S. 305 veröffentlicht Herr Menzel eine Erwiderung auf eine von mir in No. 6 desselben Jahrganges des Blattes über das Turon von Nettlingen bei Hildesheim gemachte Mittheilung; auf diese Erwiderung des Herrn Menzel muss ich meinerseits noch eine kurze Entgegnung in die Oeffentlichkeit gelangen lassen, besonders zur Richtigstellung der Thatsachen. Zunächst will ich hervorheben, dass meine Bemerkungen über die Fauna des Turons von Nettlingen sich selbstverständlich nur auf den Theil der dort vorhandenen Turonschichten beziehen konnten, welcher durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen ist, da Herr Menzel in seiner ersten Arbeit nur aus diesem Versteinerungen anführt, und nicht auf die »durch Bedeckung mit Laubwald und durch diluviale Ablagerungen verhüllten« Schichten, aus welchen Herr Menzel keine einzige Versteinerung erwähnt hatte; erst jetzt bemerkt er, »dass er in gelegentlichen kleinen Aufschlüssen auf den Feldern und an den Wegrändern in diesen Schichten *Inoceramus Brongniarti*« gefunden habe. Weiter südlich habe ich selbst schon früher Brongniartipläner beobachtet. Herr Menzel beruft sich auf »einen alten verlassenen Steinbruch bei Luttrum«, in welchem Brongniartipläner aufgeschlossen ist, wozu ich bemerke, dass meine Mittheilung sich auf das Turon von Nettlingen und nicht auf das Turon von Luttrum bezog. Den durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossenen Theil des Nettlinger Turons bezeichnet Herr Menzel auf Seite 308 als einen »kleinen Theil«; ich bemerke, dass es sich um eine grosse Anzahl theilweise sehr tiefer Steinbrüche handelt, welche einen sehr grossen Flächenraum einnehmen.

Auffallend ist die Behauptung des Herrn Menzel, dass ich meinen Betrachtungen »ein gelegentlich gesammeltes und die Fauna keineswegs erschöpfendes Material« zu Grunde gelegt habe,

da er selbst (Neues Jahrbuch 1902, I, S. 55) noch weniger Species anführt als ich. Ich muss deshalb annehmen, dass Herr Menzel inzwischen eine reichere Fauna in Nettlingen nachgewiesen hat als ich. Ich selbst habe übrigens wiederholt in Nettlingen gesammelt, ebenso wie Herr Schrammen aus Hildesheim und Herr Voigt aus Braunschweig, doch sind die dortigen Aufschlüsse so arm an Versteinerungen, dass ich wenig zusammengebracht habe.

In meiner Mittheilung über die Fauna des Nettlinger Turons habe ich die Spongien nicht berücksichtigt, da ich glaubte, dass schon die übrigen Versteinerungen genügend bewiesen, dass der durch den Steinbruchsbetrieb aufgeschlossene Theil des Nettlinger Turons nicht zum Brongniartipläner gerechnet werden kann. Die dort gefundenen Spongien weisen nun noch viel entschiedener auf ein höheres Niveau hin als die übrigen Arten. Die von Menzel a. a. O. angeführten, vollständig bestimmten Spongienarten sind folgende; hinter dem Namen gebe ich an, in welchem Niveau die Art nach Roemer[1], Quenstedt[2], Zittel[3] und nach meinen eigenen Beobachtungen bisher gefunden ist:

Phymatella intumescens Roem. sp. — Cuvieripläner, Quadratensenon.
Jerea Quenstedti Zittel. — Quadratensenon.
Doryderma ramosum Mant. sp. — Senon (z. B. Quadratensenon von Biewende).
Isoraphinia texta Roemer sp. — Cuvieripläner (z. B. Salder, Dörnten).
Stichophyma turbinatum Qu. sp. (non Roem.). — Mittlerer Pläner.
Stachyspongia ramosa Qu. sp. — Oberer und mittlerer Pläner.
Amphithelion circumporosum Qu.[4] sp. — Senon.
Ventriculites radiatus Mant. — Cuvieripläner, Quadratensenon und Mukronatensenon.

Bei *Stichophyma turbinatum*[5] und *Stachyspongia ramosa* ist durch Quenstedt das Niveau etwas unbestimmt angegeben. Die übrigen Nettlinger Spongien sind bislang kaum tiefer gefunden als im Cuvieripläner, weshalb ihr plötzliches, ganz unvermitteltes Auftreten im Brongniartipläner sehr auffallend sein würde. Der norddeutsche Brongniartipläner ist überhaupt sehr arm an Spongien; von den durch Roemer a. a. O. beschriebenen 270 Arten Kreidespongien kommen nach dem Autor im Brongniarti- resp. Galeritenpläner nur *Cystispongia bursa* und *subglobosa* vor, Arten, welche bei Nettlingen noch nicht gefunden sind.

[1] Die Spongitarien des norddeutschen Kreidegebirges.
[2] Petrefaktenkunde Deutschlands V.
[3] Studien über fossile Spongien.
[4] Ein von Menzel angeführtes *Amphitelion Perisa* Qu. ist mir unbekannt. Falls der Name »*Peziza* Qu.« heissen soll, so ist zu bemerken, dass Quenstedt unter diesem Namen verschiedene Arten zusammengeworfen hat.
[5] Die ähnliche Art *Stichophyma sparsum* Reuss sp. liegt mir aus dem Skaphitenpläner von Heiningen vor.

Das von mir (diese Zeitschr. S. 180) erwähnte, angeblich aus dem Brongniartipläner von Wolfenbüttel stammende Exemplar von *Pachydiscus peramplus* ist nicht von mir selbst gefunden; seine Herkunft ist also nicht über jeden Zweifel erhaben, zumal da früher am Oder nicht weit von Wolfenbüttel der Skaphitenpläner aufgeschlossen war. Trotzdem ich wohl über fünfzig Aufschlüsse im norddeutschen Brongniartipläner aufgesucht und viele derselben jahrelang ausgebeutet habe, habe ich in dieser Turonschicht nie ein Exemplar von *Pachydiscus peramplus* gefunden; ebenso erwähnt Strombeck[1] diese Art nicht aus dem Brongniartipläner. Im Skaphitenpläner tritt sie dagegen mit solcher Regelmässigkeit auf, dass man sie für diese Schicht ebenso gut als Leitfossil ansehen kann wie *Scaphites Geinitzi*. Ob der für den norddeutschen Skaphitenpläner charakteristische *Inoceramus*, wie Strombeck annimmt, mit dem englischen *Inoceramus latus* Mant. identisch ist, muss noch einmal an der Hand von englischem Vergleichsmaterial untersucht werden; jedenfalls handelt es sich um eine ganz bestimmte Art, welche überall im norddeutschen Skaphitenpläner vorkommt, aber noch nie im Brongniartipläner gefunden ist. Wenn die Skulpturensteinkerne dieses *Inoceramus* seitlich zusammengedrückt sind, so treten die concentrischen Ringe stärker hervor, wodurch die Species einige Aehnlichkeit mit kleinen Exemplaren von *Inoceramus Brongniarti* bekommt, weshalb beide Arten häufig mit einander verwechselt werden.

Interessant für die Beurtheilung des Nettlinger Turons ist eine Angabe Schlüter's[2] über »Schichten mit *Micraster Leskei (= breviporus)*« östlich vom Dorfe Neuenbeken, welche von ihm ebenfalls zum Skaphitenpläner gerechnet werden, trotzdem *Scaphites Geinitzi* nicht in ihnen gefunden ist. Er sagt hier unter andern: »*Terebratula semiglobosa* Sow. in grösster Fülle der Individuen vorhanden, so dass hier das Hauptlager dieses Brachiopoden ist«. Auch in den Pläneraufschlüssen im Oder über Cramme habe ich noch nie ein Exemplar von *Scaphites Geinitzi* gefunden, wohl aber *Pachydiscus peramplus* und die übrigen für den Skaphitenpläner charakteristischen Versteinerungen, weshalb ich die dortigen Schichten ebenfalls zum Skaphitenpläner rechne[3]. Ich lasse hier nun noch einmal die Liste der Versteinerungen folgen, welche mir aus den Aufschlüssen im Nettlinger Turon bekannt geworden sind, um derselben dann das Verzeichniss der von mir im Brongniartipläner der Kreise Wolfenbüttel und Braunschweig gefundenen Versteinerungen entgegenzu-

[1] Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 9, 1857, S. 417.

[2] Zeitschrift d. d. geol. Ges. Bd. 18, 1866, S. 66.

[3] Wollemann: Aufschlüsse und Versteinerungen im Turon des Kreises Braunschweig und Wolfenbüttel einschliesslich des Oderwaldes. 12. Jahresber. d. Ver. f. Nat. zu Braunschweig S. 87.

stellen, welche auch alle Arten enthält, die an den Nettlingen näher liegenden Punkten von mir im Brongniartipläner beobachtet sind.

I. Versteinerungen aus dem Skaphitenpläner von Nettlingen.

Nautilus sp.
Pachydiscus peramplus Mant. sp.
Ostrea hippopodium Nilsson.
Spondylus latus Sow.
Inoceramus latus Mant.
Inoceramus Brongniarti Sow. Selten.
Rhynchonella Cuvieri d'Orb.
Terebratula subrotunda Sow. Die typische Form und eine Riesenform.
Stomatopora ramea Blainville sp.
Echinoconus subconicus d'Orb. 1 Exemplar.
Ananchytes ovata Lamarck.
Holaster planus Mant.
Micraster cortestudinarium Goldf. sp.
Micraster breviporus Ag.
Ausserdem 19 Arten Spongien.

II. Versteinerungen aus dem Brongniartipläner[1].

Ptychodus polygyrus Ag.
Acanthoceras Woolgari Mant. sp.
Pachydiscus peramplus Mant. sp. Ein etwas zweifelhaftes Exemplar.
Pleurotomaria linearis Mant.
Inoceramus labiatus Schloth. Selten.
Inoceramus Brongniarti Sow. Massenweise.
Rhynchonella Cuvieri d'Orb.
Terebratula subrotunda Sow. Typische Form. Die Riesenform des Skaphitenpläners fehlt.
Stereocidaris subhercynica Schlüter.
Echinocenus subconicus d'Orb. sp.
Holaster planus Mant.
Infulaster excentricus Rose sp.
Spongien sind von mir nicht gefunden.

Mit dieser Liste stimmt die von Strombeck[2] gegebene im Wesentlichen überein, wenn seine Bestimmungen corrigirt werden. *Ananchytes ovata* Lam., welcher von ihm mit angeführt wird, habe ich noch nicht im Brongniartipläner gefunden.

Ein Vergleich der Listen I und II wird jedem zeigen, dass

[1] 12. Jahresber. d. Ver. f. Nat. zu Braunschweig S. 89.
[2] Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 9, S. 417.

die Fauna des Nettlinger Turons wesentlich von der des Brongniartipläners abweicht[1], sich dagegen sehr eng an die Fauna anschliesst, wie sie überall im norddeutschen Skaphitenpläner gefunden ist. Meinerseits schliesse ich hiermit die Debatte über den in Rede stehenden Gegenstand.

Bemerkung über die Methode der optischen Untersuchung von Krystallen in kalten Flüssigkeiten.

Von **F. Rinne.**

Hannover, 5. Juni 1902.

Den Zeilen von U. Panichi im Centralblatt No. 11, insbesondere seiner Endbemerkung, aus welcher der falsche Schluss gezogen werden könnte, dass ich erst durch Panichi's briefliche Mittheilung auf die oben erwähnte Methode aufmerksam gemacht sei, füge ich hinzu, dass ich bereits Anfang 1897, gut 3 Jahre bevor U. Panichi seine Untersuchungen begann, den Einfluss sehr tief temperirter Flüssigkeiten auf die optischen Eigenschaften von Krystallen (Gyps, Feldspath, Topas, auch von Zeolithen) untersucht, demonstrirt und in Vorlesungen erwähnt habe.

Da auch meine Veröffentlichung über den Gegenstand vor Publikation der mir bislang in ihren Ergebnissen unbekannten Versuche Panichi's erschien, so darf ich mit allem Recht einen entsprechenden Antheil an der Entwicklung und an den Ergebnissen der in Rede stehenden Methode beanspruchen.

---

[1] Vergl. auch die eben erschienene Abhandlung von Elbert: »Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes«. Zweite Hälfte. Verh. d. nat. Ver. d. pr. Rheinlande etc. Jahrg. 58, S. 97.

Besprechungen.

G. F. Kunz: Precious stones. (Mineral resources of the United States. Calendar Year 1899. 21. Ann. rep. U. S. Geol. Survey 1899—1900. Washington 1901. part. VI. pag. 419—462.)

Diamant. Der erste Diamant aus Tennessee wurde am südlichen Ufer des Clinch River, Roane County in einem sehr schieferigen Boden gefunden; nach dem Schleifen wog er $1^1/_4$ Karat. Ein Stein von 2 Karat wurde in einer tertiären Kiesablagerung bei Nelson Point, Plumas County, Californien, gefunden.

Korund. In Plumas County, Californien, durchsetzt ein Felsitgang den Serpentin. Er ist vom Serpentin durch eine vier Fuss mächtige Ablagerung von Feldspath getrennt. Dieser zeigt einige Andeutungen, dass er Korundkrystalle enthält, aber in dem Boden unterhalb des Ganges finden sich Feldspathstücke, in denen Krystalle von grauem Korund häufig sind. Einzelne Krystalle wurden wohl auch gelegentlich durch Auswaschen der Erde gewonnen. Der weitaus grösste, so gefundene Krystall ist 2 Zoll lang und 1 Zoll dick mit G. = 3,91. Der Habitus der Krystalle ist der pyramidale mit gelegentlichen Tafelflächen. Der mit dem Korund zusammen vorkommende Feldspath ist wahrscheinlich ein Gemenge einiger Spezies mit »amorphem Korund.«

Sapphir. Die hauptsächlichsten Formen der Sapphire aus den Seifen am Rock Creek, Granite County, Montana, 35 miles nordöstlich von Phillipsburg sind hexagonale Tafeln und kleine verlängerte Prismen. Die Steine sind grün, blassroth, gelb und braun in Nuancen, die von denen anderswo verschieden sind und alle Farben werden im künstlichen Lichte glänzender. Die Urquelle des Minerals ist nicht bekannt.

Smaragd. Das Muttergestein in den Smaragdgruben am Bush Creek Mountain, Eustatal, Mitchell Co., Nord-Carolina, ist ein etwas gebänderter Glimmergneiss und ein Biotitschiefer. Der Gang, in dem die Edelsteine vorkommen, besteht aus Quarz und Albit mit unregelmässig zerstreutem schwarzem Turmalin, schwarzem Glimmer, Granat, Titaneisen und Beryll. Die meisten Berylle sind von

der gewöhnlichen trüben, gelblichen Art. Der Smaragd findet sich nur sporadisch in Form kleiner Krystalle nahe dem Contakt des Ganges mit dem Schiefer, bald in dem Glimmergestein, bald in dem Gang.

Beryll und Aquamarin. Eine vielversprechende Quelle von Aquamarin sind die Gruben bei Spruce Pine, Nord-Carolina. Er findet sich auf pegmatitischen Gängen im Gneiss. Die Steine sind von guter Farbe und einige sind gross — im Gewicht bis zu 20 Karat. Honiggelbe Berylle sind gemein. Ausgezeichnete Krystalle von Beryll und Goldberyll wurden in diesem Jahr in der Wilson Mine bei Merryall gefunden.

Turmalin. Krystalle von Achroit, Rubellit, Indicolith und grünem Turmalin sind bei Pala in Californien gefunden worden, sie besitzen aber geringen Wert als Edelsteine.

Bergkrystall. Grosse durchsichtige Massen von Bergkrystall stammen von Bay City, Oregon und Krystalle, Krystallgruppen und Drusen von den verschiedenen Goldgruben bei Granite Basin, Californien.

Amethyst. Amethyst ist zu Cripple Creek, Colorado bei Divide unweit Butte, Montana, bei Adair, Indianerreservation und bei Dawson City, in dem Yukon-Distrikt, Alaska gefunden worden.

Blauer Quarz von schöner Farbe ist ein gewöhnlicher Gemengtheil der krystallinischen Gesteine von Süd-Ost-Pennsylvanien. Gute Stücke kamen längs des Pennypack Creek bei Neshaming, Bucks County und im Flusskies bei Gibson Point, am Schuylkill River vor.

Opal. Eine Sandsteinmasse, breite Schnüre von Opalkörnern enthaltend, die durch edlen Opal comentirt sind, wurde bei Horbeek Louisiana, gefunden.

Halbopal. Ein weisser Halbopal mit blauem Schein kommt von Safford, Arizona. Eine grau und braun gebänderte Varietät von Lovelock, Nevada und runde Knollen mit einem weissen Cacholong-Ueberzug von Pony, Madison Co., Wisconsin.

Chalcedon. Chalcedongerölle von verschiedenen Farben sind häufig am oberen Spanish Creek, Californien und in einem erloschenen Krater in der El Paso Range bei Freeman, Kern County, im gleichen Staat. Knollen weissen Chalcedons sind auch bei San Diego, Californien, gefunden worden.

Achat. Carneole, aus Basalt ausgewitterte Strandgeschiebe, kommen am Ufer der Popof-Insel, Alaska, vor.

Jaspis. Grüner, rother, sowie roth und weiss gebänderter Jaspis findet sich in den Schiefern und Thonen, und grüner Jaspis im Serpentin des Meadow Valley, Plumas County, Californien.

Türkis. Gerölle sind in Brown Co., Nebraska, vorgekommen.

Granat. Almandin in ausgesuchten Krystallen wird noch immer bei Avondale und Bothwin, Delaware County, Penn. gefunden.

Hessonit ist in Gesellschaft von grünem Flussspath in der 70. Strasse und der Chester Avenue in Philadelphia, Penn., gefunden worden.

Rhodonit in Menge ist in einem goldführenden Quarzgang an der Spitze von Silver Bay bei Sitka, Alaska vorgekommen.

Chrysocoll, von blauer Farbe, findet sich in Kerr County, Californien. Er ist bis jetzt fälschlicher Weise für Türkis gehalten worden. **W. S. Bayley.**

G. F. Kunz. The production of precious stones in 1900. (Mineral Resources of the United States, Calendar Year 1900. 22. an. report U. S. Geol. Survey, Washington).

Diamant. Ein Oktaeder von $4^3/_4$ Karat wurde bei der Gewinnung von Seifengold in der Glacialdrift in Gold Creek, Morgan County, Indiana gefunden. Zwei Steine fanden sich bei Knoxville, Tennessee, der eine im Gewicht von 3, der andere $1^{13}/_{16}$ Karat, Der letztere wurde am Ufer von Flat Creek, bei Luttrell, Union Co. aufgenommen. Ein vierter Stein, $4^1/_4$ Karat schwer, wurde in einem Haufen loser Erde, in Shelby County bei Birmingham, Alabama angetroffen.

Rubin. Es wurde ein Versuch gemacht, den Rock Creek Montana zu verfolgen, um das Muttergestein der Rubine und Sapphire aufzuspüren, jedoch ohne Erfolg (siehe den vorhergehenden Bericht). Sechzig verschiedene Orte des Vorkommens der Edelsteine wurden nachgewiesen. Die Menge der Rubine, die sich darunter befinden, hat zugenommen, aber die Farben sind, wenn schon glänzend, doch nicht tief genug. Die Zahl der verschiedenen Nüancen ist sehr beträchtlich. Auf der Pariser Weltausstellung von 1900 war eine Brosche mit über 200 dieser Steine zu sehen, von $1^1/_4$ bis zu 3 Karat, jeder mit einer anderen Farbennüance. Obwohl der tiefrothe Rubin und der sammetblaue oder kornblumenblaue Sapphir fehlten, war doch der Reichthum der Varietäten anderer Art ohne Gleichen; Blasse Rubine, rosenrothe, lachsfarbige ins gelbe, reingelbe, gelbbraune und tiefbraune, blassblaue, grüne, blaugrüne etc. Oft zeigte ein einziger Stein zwei bis drei verschiedene Farbennüancen. Viele derselben sind bis jetzt an keiner anderen Stelle vorgekommen. Alle waren von ungewöhnlichem Glanz und gewannen beträchtlich im künstlichen Lichte.

Muttergestein des Smaragd. Das Muttergestein mit den eingewachsenen Smaragdkrystallen vom Big Crabtree Mountain, Mitchell County, Nord-Carolina, ist nun als Ornamentstein geschliffen und poliert worden. Die Krystalle von schönem Smaragdgrün liegen unregelmässig in Gängen von Quarz und Feldspath, so dass hübsch grün und weiss gefleckte Steine entstehen, die eine gute Politur annehmen.

Beryll. Berylle von bedeutender Grösse sind in Lagen von weissem Quarz in einem Steinbruch bei Blandford, Mass. gefunden worden. Die Krystalle sind häufig und einige von ihnen sind von beträchtlichem Umfang. Einer der schönsten, der angetroffen wurde, mass 5 Fuss in der Länge und 2 Fuss in der Dicke. Kleine schleifbare Steine sind in Blöcken entdeckt worden, die an demselben Orte in Steinmauern hineingebaut waren.

Eine Masse von rosa Beryll, ein Bruchstück eines sehr grossen Krystalls, wurde mit farbigem Turmalin bei Mesa Grande, San Diego Co., Californien gefunden.

Granat. Dodekaedrische Krystalle von Uwarowit bedecken die Wände von Spalten oder Hohlräumen im Chromeisenstein bei Carrville, Trinity Co., California. Der Verf. vermuthet, dass das 1865 von Goldsmith als Trautweinit von Monterey County Co., Californien beschriebene Mineral wohl ein unreiner Uwarowit ist (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 1865. p. 9. pg. 348—365).

Turmalin. Lepidolith kommt in beträchtlichen Mengen und in grossblättrigen Massen am Mesa Grande Mountain, San Diego Co., Californien, vor. In dem Lepidolith und in dem begleitenden Quarz sind einzelne grosse Krystalle von durchsichtigem bis durchscheinendem Turmalin eingewachsen mit vollkommener Ausbildung der Prismen und der Endbegrenzung. Die meisten Krystalle sind Rubellit, es sind aber auch manche mehrfarbige dabei. Die concentrischen Krystalle sind gewöhnlich innen grün, roth aussen und dazwischen farblos. Einige der Krystalle sind beiderseits von niederen Pyramiden begrenzt. Ein Krystall, nahezu 40 cm dick, trägt am Ende drei wenig steile Rhomboëderflächen mit Anzeichen, die vermuthen lassen, dass hier ein Drilling vorliegt. Das Muttergestein der durchsichtigen Krystalle ist gewöhnlich ein trüber weisser Quarzit. Die Krystalle im Lepidolith sind meist weniger durchsichtig.

Einschlüsse im Quarz. Ein grobkörniger Pegmatit bei Silver Star, Jefferson County, Montana, besteht aus vollkommenen Krystallen von Orthoklas von 8 bis 14 Fuss Durchmesser, kleinen Glimmerschuppen, schwarzem Turmalin und farblosem, rauchgrauem und violblauem Quarz (Rauchtopas und Amethyst). Die farblosen und rauchgrauen Quarze sind erfüllt von Nädeln und dünnen Krystallen von Turmalin, die ihre Wirthe nach allen Richtungen durchziehen und die zonal angeordnet sind. Einige der Rauchtopaskrystalle sind bis 3 Fuss lang und bis 8 Zoll dick. Die Amethyste sind frei von Einschlüssen. Sie bilden oft Gruppen für sich allein oder in paralleler Stellung auf Rauchtopas oder auch Krystalle des letzteren als durchsichtige violette Pyramiden begrenzend. In diesem Fall ist der Amethyst gleichfalls vollkommen frei von Einschlüssen, selbst wenn die Rauchtopasprismen, die sie begrenzen, schwarz von solchen sind.

In der San Bernardino Range, San Bernardino Co., Californien, sind schöne durchsichtige Quarzkrystalle von Rutilnadeln durchwachsen. Sie finden sich in Begleitung von Orthoklas und Eisenglanz. Andere Quarze von demselben Fundort enthalten Chloritskelette und Gruppen von grünen Nadeln.

Türkis. Der Türkis von Los Cerillos, Neu-Mexico, kommt in Verbindung mit einem Aegirin-Syenit vor, der in Form von Strömen und dünnen Zwischenlagen auftritt, die Fragmente von jurassischer und cretaceischen Sedimenten absorbirt haben. Es besteht der Gedanke, dass der Türkis durch Einwirkung des geschmolzenen Syenitmagmas auf kupferhaltige Juragesteine entstanden sei.

Mexicanischer Onyx. Onyxmarmor findet sich am Cune Creek bei Phönix, Arizona, in grosser Menge, aber es ist nichts über die Art des Vorkommens bekannt. Andere Ablagerungen sind im Kirtland Valley und bei Greaterville im nämlichen Staat entdeckt worden.

Unter den sonstigen Mineralfunden des Jahres 1900 ist Jet von Loper Hall und Fort Dorsey, Anne Arundel Co., Maryland; grosse Chiastolithe in Madeira Co., Californien und Moosachat in den San Bernardino Mountains, Californien zu erwähnen.

W. S. Bayley.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung v. 26. Febr. 1902.

E. W. Walford: Ueber einige Lücken im Lias. Es wird hingewiesen sowohl auf stratigraphische Lücken (Schwund ganzer Zonen oder von Theilen einer Zone) wie auf palaeontologische (plötzliches Auftauchen vieler neuer Formen).

Die mittelliassische Zone des *A. spinatus* besteht aus

30 Fuss eisenschüssigen Crinoidenkalkes,

20 Fuss Schichten des *Spirifer oxygona*.

Die Abnahme der oberen Schicht an gewissen Stellen wird auf innerliche Auswaschung durch Grundwasser zurückgeführt.

A. Strahan: Ueber den Ursprung des Flusssystems in Süd-Wales und seinen Zusammenhang mit dem des Severn und der Themse.

Der südwärts gerichtete Lauf einiger Flüsse vom Usk bis zum Ogmore wird beschrieben und gezeigt, dass er unabhängig ist sowohl von der Faltung in O.—W., wie von den Verwerfungsrichtungen der Gesteine nach NNW. Weiter nach W. nimmt das Entwässerungssystem eine andere Richtung und wird nunmehr ganz offenbar beeinflusst von WSW.-Störungen.

Die Zusammenfaltung zu OW.-streichenden Falten wird als armorikanisch bezeichnet und ist praetriassisch; die faltende Kraft kam von S., erreichte ihre grösste Intensität in Devon, Sommerset und Südwales und erlosch in Central-Wales. Die Verwerfungen in NNW. (Charnian) sind z. Th. praetriassisch, erneuten sich aber nach dem Eocän, und ziehen über ganz England; sie kennzeichnen eine Periode, wo der Zusammenschub nachliess. Die WSW. streichenden Falten (caledonische genannt, aber nicht im SUESS'schen Sinne) sind die jüngsten; der Impuls kam von N. und war stärker in Central- als in Süd-Wales. Er verursachte eine Reihe secundärer Störungen und bestimmte das Abfluss-System. Die älteren Störungen waren ohne Einfluss, weil die palaeozoischen Flächen von Schichten der Oberen Kreide bedeckt waren, als das Flussnetz entstand.

Die Ostrichtung des oberen Severn wird auf eine Hebungslinie (jetzige Hauptwasserscheide) in Central-Wales zurückgeführt. Seine Abbiegung nach S. und SW. beruht auf einer Anticlinale in der Kreide, welche parallel aber ein wenig westlich des jetzigen Steilabfalles der Kreide gelegen haben muss und parallel und gleichzeitig mit den caledonischen Störungen in Wales war.

Diese Anticlinale, combinirt mit den armorikanischen Auffaltungen in den Becken von London und Hastings, regte das Flusssystem der Themse und Frome an. Dies geschah nach dem Oligocän und vor dem Pliocän; dasselbe Alter wird für die Systeme von Süd-Wales und des Severn vorausgesetzt.

Naturforschergesellschaft zu St. Petersburg. (Abtheilung für Geologie und Mineralogie.) Sitzung vom 16. Februar 1902.

G. J. TAUFILJEFF sprach über die Temperatur des Wassers in der Mündung des Flusses Stepnoi Kutschuk (Sibirien, Gouv. Tomsk, Bezirk Barnaul). Am Beobachtungstage war die Temperatur an der Oberfläche 17°, 1—1½ Meter tief 37°, aber noch tiefer fällt die Temperatur wieder ab. Die Erscheinung lässt sich dadurch erklären, dass die obere Schicht aus süssem Flusswasser besteht und die untere eine starke Salzlösung des Sees darstellt. Durch die erste geht die Sonnenwärme hindurch, sie nur wenig erwärmend, während fast die ganze durchgehende Wärme sich in der schwereren Salzwasserschicht concentrirt.

N. J. KARAKASCH sprach über fossile Cirrhipedier aus der Krim.

G. G. VON PETZ berichtete über seine Bearbeitung einer Devon-Fauna vom nördlichen Ural, aus der sogenannten »Saoserskaja Datscha«. Die Materialien sind von Prof. LOEWINSON-LESSING gesammelt, welcher dieses Gebiet aufgenommen und schon beschrieben hat.

Sitzung vom 23. März 1902.

P. A. Zeniatschernsky sprach über den Calcit vom Torosberge in der Krim (bei dem Baidarka-Thore). Die Calcitlagerstätte kann als ein Gang bezeichnet werden, welcher bei der Durchkreuzung mit einem anderen viel stärker wird. Die Krystalle gehören dem skalenoëdrischen Typus an und sind verzwillingt nach (0001). Die gewöhnlichen Zwillinge nach R kommen auch oft vor. Bei dem Auflösen in HCl bleibt ein Rest von mechanischen Beimengungen: Staub etc., im Ganzen 0,62 %. Die chemische Analyse ergab: Ca O 55,86; Fe O 0,405; Mg O Sp.; CO_2 43,00. Zu physikalisch-optischen Zwecken sind die Calcitkrystalle ganz geeignet.

N. J. Karakasch sprach über die kohlenführenden Juraablagerungen der Krim. Einen Theil der schwarzen, sogen. Liasschiefer muss man jetzt zum Dogger oder Kellovay und zum Theil auch zu Bath rechnen.

Sitzung vom 27. April 1902.

B. A. Popow sprach über eine neue Untersuchungsmethode von Sphärolithen. Sphärolithe bilden sich vom Centrum nach der Peripherie (echte Sphärolithe) oder von der Peripherie nach dem Centrum. Wenn wir an fertigen Sphärolithen die Art ihres Wachsthums zu erkennen ganz sicher im Stande wären, so könnten wir wichtige Schlüsse über die Bildungsart dieser in vielen Fällen so räthselhaften Gesteinstheilen ziehen. Nach dem Vorschlage des Vortr. muss man im Sphärolithgestein eine Stelle suchen, wo der wachsende Sphärolith an irgend ein Hinderniss anstiess, eventuell an einen anderen Sphärolith. Die Structuränderungen, welche bei dem weiteren Wachsthum der Sphärolithe eintreten, zeigen ganz bestimmt, ob die Sphärolithe der einen oder anderen Gruppe angehören.

J. P. Tolmatschow sprach über das Bodeneis vom Fl. Beresawka (NO-Sibirien), von welchem einige Kilo von der Expedition der kgl. Akademie nach Petersburg gebracht waren. Seinen Eigenschaften nach hat sich das Eis aus Schnee gebildet und erinnert an das Firneis der Gletscher. Mit Gletschern aber hat das Eis der Beresowka nichts zu thun. Es sind Schneeanhäufungen, welche im alten Seebassin oder vielleicht an einer Terrasse desselben sich gesammelt hatten und aus klimatischen Ursachen bis jetzt liegen blieben.

Derselbe zeigte der Gesellschaft eine sonderbare Bryozoen-Art aus der Unterkarbonablagerung am Altai, welche unter den Cyclostomata kein Analogon findet, aber einige Merkmale der Cheilostomata besitzt; sie gehört wahrscheinlich zu einer neuen Familie.

Jak. A. Makerow sprach über die Glacialablagerungen, welche er in der Nähe vom D. Kultuk am Baikal gefunden hat.

Derselbe übergab der Gesellschaft einen neuen Meteorit

(Siderit) aus Sibirien, welcher im Gouvernement Jenisseisk gefunden ist. Das Stück ist 57 Pfund (fast 23 Kilo) schwer.

Mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg. Sitzung vom 5. März 1902.

A. A. Stuckenberg (Kazan) sprach über die neu entdeckten goldhaltigen Quarzgänge am Westabhange des Ural am Fl. Wischera. Am linken Ufer desselben zieht ein Gebirge, Tschuval genannt, das von Gabbrogesteinen gebildet wird. Die Gabbro sind von krystallinischen Schiefern überlagert und auf einer Seite liegen diese (Fluss abwärts) unter dem Devonkalke. Das Alluvium des Thales liegt auf denselben Schiefern und Kalken, in denen die Quarzgänge gefunden sind. Die Quarzmasse derselben enthält ausser Eisen- und Kupferkies, und einigen anderen Mineralien, Gold in der Quantität $4^1/_2$ Solotnik pro 100 Pud. Die Kalksteine zeigen am Salband auch einen, natürlich kleineren, Goldgehalt bis $1^1/_2$ Solotnik pro 100 Pud. Die ganze goldhaltige Schicht kann bis zu 2 Faden (4 Meter) mächtig angenommen werden.

J. A. Morosewitsch sprach über ein blaues Mineral, welches bei Troizk (am Wege zwischen Troizk und Tscheljabinsk) gefunden ist und mit Quarz ein selbständiges Gestein in der Reihe hier vorkommender krystallinischen Schiefer bildet. Durch Behandeln mit HF und H_2SO_4 löst sich das blaue glimmerähnliche, dem Pyrophyllit verwandte Mineral. Bei der Verwendung einer schweren Flüssigkeit bekommt man eine blaue Portion und eine weisse (oder gelbliche). Beim Zusammenschmelzen mit kohlensaurem Natron zersetzt sich das Mineral ganz leicht. Durch Glühen nimmt es eine schneeweise Farbe an.

Eine genaue optische Untersuchung lässt sich an dem vorhandenen Material nicht ausführen; die Axe der grössten Elasticität geht der Richtung der Faser parallel.

Die erste Analyse (Dichtigkeit = 2,85) giebt folgende Formel des Minerals: $(1^3/_5\ H_2O\ .\ ^2/_5\ Na_2O)\ 3\ Al_2O_3\ .\ 9\ SiO_2$, welche an die Zusammensetzung des Natrolit erinnert.

Zweite Analyse (D = 2,869; bei der Behandlung mit HF + H_2SO_4 bleibt $2^1/_2\ ^0/_0$ unzerlegt) ergiebt sich

$$(^3/_4\ H_2O\ ^1/_2\ Na_2O)\ 2\ Al_2O_3\ 10\ SiO_2),$$

wo das Verhältniss zwischen Al_2 und SiO_2 schon mehr an Harmotom und Phillipsit erinnern.

Die zweite Formel kann vielleicht auch als Verbindung einer Alumokieselsäure mit ihrem Anhydrit gedeutet werden. Das Mineral steht zwischen der Kaolinsäure und Pyrophyllitsäure.

B. A. Popow sprach über den Verlauf seiner Expedition nach der Kolahalbinsel im Gebiete zwischen Natosero und Imandrasee.

J. A. Morosewitsch demonstrirte der Gesellschaft die Binokularlupe von Braus-Driner und die mikroskopische Bestimmung der Axenwinkel nach der von Beeke ausgearbeiteten Methode.

Sitzung vom 2. April 1902.

A. A. Bunge sprach über das Bodeneis im nördlichen Sibirien. Dr. Bunge hatte Gelegenheit gehabt, die Eisschichten im nördlichen Sibirien und auf der neusibirischen Insel su sehen und speciell untersuchen zu können. Auf Grund seiner Beobachtungen kommt Dr. Bunge zu dem Schluss, dasss die Eisablagerungen, welche nach Toll's Ansicht die fossilen Gletscher darstellen, nichts anderes sind als das in den Erdspalten gefrorene Wasser. Bei dem Frost bilden sich diese Spalten in der Tundra in grosser Menge und von ansehnlichen Dimensionen. Das Wasser, welches in die Spalten einfällt, kann durch seitliches Eindringen auch die horizontalen Schichten bilden.

J. A. Morosewitsch sprach über Verwitterungserscheinungen an den erzführenden Gesteinen des Berges Magnitnaja. Das untersuchte Gestein ist aus Plagioklas, Augit und Magnetit zusammengestellt. Das Auftreten des Orthoklases, welcher jedoch immer in kleineren Quantitäten vorkommt als Plagioklas, stellt das Gestein zu den Augitsyeniten. Nach den ausführlichen Analysen setzt sich dieses Gestein aus 34% Augit (mit der Zusammensetzung 76% Diopsid und 23% Tschermak's Silicat), 11% freien Oxyden und 55% Feldspäthen zusammen, von welchen 5% auf Orthoklas, 33% auf Anorthit und 14% auf Albitsubstanz entfallen; der Plagioklas steht demnach dem Andesin am nächsten.

Bei der Verwitterung wandelt sich Augit in ein Gemenge von Chlorit mit Granat um, die Feldspäthe in Kaolin. Eisenoxyde werden ausgelaugt, und das Gestein wird an SiO_2 bereichert. CaO nimmt zuerst stark zu (was mit dem Erscheinen des Granats in Zusammenhang steht), aber zuletzt ist CaO doch in kleinerer Quantität vorhanden, als im frischen Gestein. Der Gehalt an MgO bleibt fast unverändert, was seine Erklärung in einer Chlorit-Bildung findet. Zuerst fängt bei der Verwitterung der Auslaugungsprocess an; dann geht die Umwandlung des Augits in ein Gemenge von Chlorit und Granat der Kaolinisirung des Gesteins voraus. Dabei nehmen H_2O, Al_2O_3 und SiO_2 procentuarisch zu; Fe_2O_3, FeO, CaO und Na_2O gehen weg; Mn_2O_3, MgO und K_2O bleiben fast in denselben Quantitäten, wie im frischen Gestein.

A. W. Faas sprach über das Vorkommen von Maeotischen Ablagerungen im Gebiete von Krivoi Rog. Am linken Ufer des Flusses Ingultz gelang es dem Vortragenden

Ablagerungen zu finden, welche stratigraphisch der unteren Abtheilung des Kertschkalksteines angehören.

W. J. Worobieff zeigte der Gesellschaft eine Sammlung von Demantoid-Krystallen vom Nyschnni Tagil (Ural), welche eine grosse Seltenheit vorstellen, da das Mineral sonst fast ausschliesslich in Form abgerundeter Körner vorkommt.

Personalia.

Am 28. April d. J. starb in Paris **H. Filhol**, Professor der vergleichenden Anatomie, ein verdienstvoller Palaeontologe. Seine wichtigsten Arbeiten erschienen in den Annales des Sciences Géologiques. Grundlegend waren seine Recherches sur les Phophorites du Quercy (1876. 1877), welche eine erstaunlich reiche Säugethierfauna kennen lehrten, die Etude des Mammifères Fossiles de St. Géraud le Puy (Allier) (1879 und 1880), die Etude des Mammifères Fossiles des Rougon (1881) und die Etude sur les Mammifères Fossiles de Sansau (1891), die letztere eine Fortsetzung der von Lartet begonnenen Arbeiten.

Am 3. Juni d. J verunglückte Dr. **Carlo Riva**, Dozent der Petrographie und Assistent am mineralogischen Institut der Universität Pavia, bei der Besteigung des »Mte. Grigna« durch einen Lawinensturz.

Habilitirt: Dr. **Sommerfeldt** an der Universität in Tübingen, für Mineralogie.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Blasdale, W. C.: Contributions to the Mineralogy of California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 11.

Derby, O. A.: Occurrence of Monacite in Iron Ore and in Graphite.
Amer. Journ. Sci. March **1902**. 211—212.

Eakle, A. S.: Mineralogical Notes.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 10.

Ransome, F. L.: On Lawsonite, a New Rock-forming Mineral from the Tiburon Peninsula, Marin County, California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 10.

Wells, H. S. and **Penfield**, S. L.: New occurence of Sperrylite.
Amer. Journ. Sci. Febr. **1902**. 95—96.

Petrographie. Lagerstätten.

English, Th.: On Coal and Petroleum-Deposits in European Turkey.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 150—162. 1 Pl.

Fairbanks, H. W.: On Analcite Diabase from San Luis Obispo County, California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 9.

Gesell, A.: Montangeologische Verhältnisse des Kornaer und Bucsumer Thales, sowie des Goldbergbaues um die Berge Botes, Korabia und Vulkoj.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 97—103.

Hammer, W.: Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 4. März **1902**.

Keyserling, H.: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. No. 2. 57—61.

Kunz, L. F.: Découverte d'un grand bloc de néphrite à Jordansmühl en Silésie.
L'Anthropologie. T. XIII, 2. **1902**. 194—196.

Lawson, A. C.: On Malignite, a Family of Basic, Plutonic, Orthoclase Rocks, Rich in Alkalies and Lime, Intrusive in the Coutchiching Schists of Poohbah Lake.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 12.

Palache, Ch.: The Lherzolite-Serpentine and Associated Rocks of the Potreo, San Francisco.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 5.

Palache, Ch.: On a Rock, from the Vicinity of Berkeley, containing a New Soda Amphibole.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 6.

Petrascheck, W.: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. No. 2. 55—57.

Ransome, F.: The Eruptive Rocks of Point Bonita.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 3.

Rutley, F.: On an Altered Siliceous Sinter from Builth.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 28—34. 1 Pl.

Sussmann, O.: Zur Kenntniss einiger Blei- und Zinkvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrauthal.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **51**. **1902**. 265—300. 1 T.

Washington, H. S.: Igneous rocks from Eastern Siberia.
Amer. Journ. Sci. March **1902**. 175—184.

Woldřich, J. (Sohn): Ueber Ganggesteine und den Zuglawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **51**. **1902**. 177—224.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Barrel, J.. Physical effect of contact metamorphism.
Amer. Jour. Sci. April **1902**. 279—296.

Diener, C.: Zur Erinnerung an Albrecht von Krafft.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **51**. **1902**. 149—158.

Laville, A.: Cinq mètres de dépots modernes stratifiés au barrage d'Alfort.
L'Anthropologie. T. XIII, 2. **1902**. 191—193.

Lawson, A. C.: The Post-Pliocene Diastrophism of the Coast of Southern California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 4.

Lawson, A. C.: The Geomorphogeny of the Coast of Northern California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 8.

Lawson, A. C. and **Palache**, Ch.: The Berkeley Hills. A Detail of Coast Range Geology.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II No. 12.

Le Conte, J.: Critical Periods in the History of the Earth.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 11.

Ransome, F. L.: The Great Valley of California, a Criticism of the Theory of Isostasy.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 14,

Smith, W. S. T.: Some Aspects of Erosion in Relation to the Theory of the Peneplain.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 6.

Smith, W. S. T.: A Topographic Study of the Islands of Southern California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 7.

Stocks, H. B.: On Concretions in the Lower Coal-Measures.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 46—58.

Vogt, J. H. L.: Om silikatsmeltelösninger og deres smeltepunktsnedsaettelse.
Geol. Fören. Förhandl. **24**. Stockholm **1902**. 159—167.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnenwendjochgebirges.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 18. Febr. **1902**.

Anderson, F. M.: The Geology of Point Reyes Peninsula.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 5

Bittner, A.: Eine Bemerkung zur Anwendung des Terminus lacisch.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 4. März **1902**.

Bode, Arn.: Die Höhenzüge zwischen Lutter a. Bbg. und Lichtenberg in Braunschweig.
Inaug.-Diss. Göttingen.

Bukowski, G. von: Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjen ic und Klobuk in der Hercegovina.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **51**. **1902**. 159—168. 1 T.

Codrington, Th.: On a Submerged and Glaciated Rock-Valley at Drysllwyn.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 35—36.

Dreger, J.: Die geologische Aufnahme der NW.-Sektion des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibswald in Steiermark.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 18. Febr. **1902**.

Eckholm, N.: On the Meteorological Conditions of the Pleistocene Epoch.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 37—45.

Fairbanks, H. W.: The Geology of Point Sal.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 1.

Gibson, Walcot: Correletion of the palaeozoic rocks in South Africa.
Geol. Magazine. April **1902**. 163—166.

Groom, Th.: On the Cambrian and Associated Beds of the Malvern Hills (with an Appendix on the Brachiopoda by Mr. C. A. Matley).
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 89—149. 1 Pl.

Grupe, Osk.: Die geologischen Verhältnisse des Elfas, des Hamburgwaldes, des Voglers und des südlichen Vorlandes.
Inaug.-Diss. Göttingen. 1 T.

Halavàts, J.: Geologische Verhältnisse der Umgebung von O-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, O-Berettye (Com. Hunyad).
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 81—85.

Hershey, O. H.: The Geology of the Central Portion of the Isthmus of Panama.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 8.

Horusitzky, H.: Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von N.-Oelved. Magy.-Szölgyén und Czata.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 116—128.

Palaeontologie.

Arber, N.: On the Clarke Collection of Fossil Plants from new South Wales.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 1—27. 1 Pl.

Beecker, C. E.: Ventral integuments of Trilobites.
Amer. Journ. Sci. March **1902**. 165—174 u. 4 T.

Branner, J. C.: Occurrence of fossil Remains of Mammals in the interior States of Pernambuco and Alagôas, Brazil.
Amer. Journ. Sci. Febr. **1902**. 138—144 u. 1 T.

Chapmann, F.: On Some Pliocene Ostracoda from near Berkeley.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 2.

Cowper Reed, F. R.: Woodwardian Museum notes: Salter's undescribed species. VII.
Geol. Magazine. April **1902**. 145—148. 1 T.

Eastman, C. R.: Campyloprion a new form of Edestus-like dentition in Sharks.
Geol. Magazine. April **1902**. 148—152. 1 T.

Groom, Th.: On Polyphyma Lapworthi.
Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 83—88.

Hilber, V.: Pironaea Slavonica n. sp.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **51**. 1902. 169—176. 2 T.

Kerner, F. v.: Begleitworte zur Demonstration eines Florenbildes des alpinen Oberkarbon.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 4. März 1902.

Leney, F.: List of figured types of fossils in the Norwich Museum.
Geol. Magazine. April **1902**. 166—172.

Merriam, J. C.: Sigmogomphius Le Contei, a New Castoroid Rodent, from the Pliocene, near Berkeley.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 13.

Merriam, J. C.: Note on Two Tertiary Faunas from the Rocks of the Southern Coast of Vancouver Island.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 3.

Želizko, J. V.: Weitere neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des böhmischen Untersilurs.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. No. 2. 61—66.

Albin Weisbach.

†

Albin Weisbach.

Mit einem Portrait.

Am 26. Februar 1901 endete ein plötzlicher Tod das verdienstvolle Leben Albin Weisbach's, Geheimen Bergraths und Professors der Mineralogie an der Bergakademie in Freiberg.

Schon im Herbst 1900 gaben Erscheinungen hochgradiger Abspannung seiner Familie, wie den näherstehenden Freunden Grund zur Besorgniss. Dazu trat eine acute Nerven-Erschütterung, die eine Unterbrechung der Lehrthätigkeit nöthig machte und die Ueberführung in eine Heilanstalt in Naunhof bei Leipzig rathsam erscheinen liess. Dort trat eine Besserung ein und neue Hoffnung belebte die Seinigen, als ein Herzschlag den Geliebten und Verehrten auf immer entriss. Um ihn trauern seine treue Lebensgefährtin Lea geborene Schwamkrug, seine Tochter Martha, Gattin des Hüttenmeisters Wohlfarth in Freiberg mit 4 Kindern und eine grosse Schaar von Freunden und Verehrern.

Geboren in Freiberg am 6. December 1833 als Sohn des berühmten Professors der Mechanik Julius Weisbach und dessen Gattin Marie geb. Winkler, wuchs er im bergmännisch-akademischen Kreis der alten Bergstadt auf, der er eine Zierde werden sollte. In diesem Kreis dreht sich das Interesse um Bergbau im weitesten Sinn und mehr als anderswo ist dort die Mineralogie die führende Wissenschaft und die Vereinigerin der anderen Wissenschaften. Die

Mineralien sind da nicht nur Gegenstand chemischen, physikalischen und mathematischen Studiums, sie sind zugleich Professoren wie Studenten, Berg- und Hüttenleuten, Deutschen, wie Jünglingen und Männern aller Nationen, die Freiberg vereinigt, Gegenstand des wärmsten persönlichen Interesses.

Eltern und Geschwister, Verwandte und Freunde Weisbach's gehörten diesem altbergmännischen Kreis an und aus diesem Milieu ist sein persönliches, wie wissenschaftliches Wesen zu verstehen. Sein Schaffen und Leben, seine Vorlieben und Abneigungen. Die Wissenschaft ist ihm unzertrennlich von den persönlichen Beziehungen; sie ist ihm mit diesen Herzenssache. Ein ungerechter wissenschaftlicher Angriff auf ihn oder auf seinen verehrten Lehrer und Vorgänger Breithaupt ist ihm eine persönliche Beleidigung, gegen die er mit der ganzen Kraft seiner Empfindung mit Wort und Feder vorgeht.

1842 trat Weisbach in das Freiberger Gymnasium ein, das er 1850 verliess, um als Student in die Freiberger Bergakademie einzutreten. Damals war die Zahl der Studirenden dort klein und die Zahl der Professoren verhältnissmässig gross. Es lehrten zu Weisbach's Studienzeit dort 11 Professoren und einige Hülfslehrer bei etwa 80 Studenten. Es konnten sich daher die Professoren mit jedem einzelnen Studenten eingehendst beschäftigen. Wie sehr dies der Fall war, ersieht man aus einer Bemerkung in der Festschrift zum 100jährigen Bestehen der Freiberger Akademie 1866 S. 36: „Die Vorlesung über Mineralogie wurde von Breithaupt, um bei einer beschränkteren Zahl von Zuhörern die Demonstration jedem Einzelnen zugänglicher zu machen, immer doppelt gelesen und ausserdem regelmässig allwöchentlich ein Repetitorium abgehalten".

Damals war das Arbeitsgebiet für den Professor wie für den Studenten nicht so gross wie heute, die Vorlesungsstunden nicht so zahlreich und beide Theile hatten Zeit und Frische zur selbständigen Vertiefung in ein Lieblingsfach, sowie zu aller Art akademischer Fröhlichkeit. Die Wissenschaften waren noch nicht so weit ausgearbeitet und vertieft, die Literatur in Büchern und Zeitschriften hatte eine mässige Ausdehnung, sodass ein Professor, ohne sich aufzureiben, mehrere Fächer,

ja das ganze Wissensgebiet des berg- und hüttenmännischen Interesses übersehen und verfolgen konnte.

So wissen wir von Weisbach's bedeutendem Lehrer Ferd. Reich: Er war, nachdem er in Freiberg, Göttingen und Paris studirt, einige Jahre im praktischen Hüttendienst, von 1824 an Akademie-Inspector, ordnete die von Werner hinterlassenen Sammlungen und die akademische Bibliothek. las 1827—1860 Physik, 1830—1842 Versteinerungskunde, 1842—1856 theoretische Chemie, wurde Oberhüttenamts-Assessor und redigirte 1827—1837 das Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann. Er mass zuerst richtig durch Versuche mit der Drehwage in einem tiefen Schacht das Gewicht der Erde und fand durch Spectral-Analyse das neue Element Indium. Solche Universalität ist heute nicht mehr denkbar. Ist es doch heute einem Mineralogen kaum mehr möglich, alle Gebiete der Mineralogie, Krystallographie und Petrographie zugleich zu beherrschen.

Alle Professoren, die zu Weisbach's Studienzeit an der Freiberger Akademie lehrten, hatten dort studirt. Es mag von Interesse sein, diese grossentheils hochbedeutenden Männer hier zu nennen:

Const. Aug. Naumann (nicht der Mineralog C. Friedr. Naumann) lehrte Mathematik.

Carl Ferd. Plattner docirte die Hüttenkunde und brachte das Löthrohr zu hohem Ansehen. Seine Publicationen darüber sind classisch geblieben.

Aug. Breithaupt las Mineralogie. Er, der grosse Kenner der Mineralien hob, vermehrte und ordnete die Mineralien-Sammlung, reorganisirte die Mineralien-Niederlage und war für Weisbach, der sein Assistent und Nachfolger wurde, ein persönlicher, wie wissenschaftlicher Förderer.

Ferd. Reich lehrte Physik und Chemie. Ein Mann, dessen universelles Wissen und Geistesklarheit seine Verehrer (darunter auch der Verfasser) bis in sein höchstes Alter bewundern durften. Von ihm war schon oben die Rede.

Ed. Heuchler, der für alles Schöne begeisterte Lehrer der Zeichenkunst, dessen sinnige Bilder aus dem Bergmannsleben in Druck und Farben, wie in Metallguss, Arbeitstisch

und Zimmer der Freiberger Familien wie der früheren dortigen Studenten im In- und Ausland zieren.

Julius Weisbach, der Vater Albin Weisbach's, eine der grössten Zierden der Akademie, der den Ruhm derselben weit hinaus in die Welt trug. Er hat durch seine Schriften und Vorträge die Mechanik, den Maschinenbau und die Markscheidekunst besonders für den Bergbau reformirt.

M. F. Gätzschmann lehrte den Bergbau etwas kleinlich und pedantisch, aber er hielt darauf, dass der Student mit allen Eigenthümlichkeiten des Freiberger Bergwesens von damals und aus alter Zeit bekannt wurde.

Bernh. v. Cotta, der phantasiereiche Geolog, der es verstand, das versteinert ausgegrabene Gethier neu zu beleben und in Scheffel'scher Weise in humoristische Beziehungen zu setzen.

Fr. W. Fritzsche lehrte die Probirkunst auf trockenem und nassem Weg mit pedantischer Gewissenhaftigkeit.

Theodor Scheerer las über praktische und analytische Chemie. Aber seinen Neigungen nach war er Mineralog (er hat wichtige mineralogische Arbeiten publicirt), Hüttenmann und Dichter.

O. E. Römisch lehrte Bergrecht und bergmännischen Geschäftsstyl.

Das waren Albin Weisbach's akademische Lehrer in Freiberg. Nach beendeter Studienzeit dort bezog er zu seiner weiteren Ausbildung die Universitäten Leipzig, Berlin, Göttingen und Heidelberg. Er studirte besonders Physik und Mineralogie. Zu seinen mineralogischen Lehrern gehörten Chr. S. Weiss in Berlin, J. F. L. Hausmann in Göttingen und C. C. v. Leonhard in Heidelberg, vor Allen aber Aug. Breithaupt in Freiberg, dessen Lieblingsschüler und Assistent (von 1857 an) er war. Viel Krystallographisches hat er gewiss auch von seinem berühmten Vater, Julius Weisbach, gelernt, der von 1842 an in Freiberg über Krystallographie las, von 1851 an über descriptive Geometrie und der die Krystallographie durch eine Schrift: „Anleitung zum axonometrischen Zeichnen (Freiberg 1857) gefördert hat. 1857 erwarb sich Albin Weisbach das Doctor-Diplom in Heidelberg

Summa cum laude mit einer Dissertation über die Monstrositäten tesseral krystallisirender Mineralien (Freiberg 1858).

Von 1857 an leitete Weisbach die mineralogischen Uebungen an der Freiberger Akademie. Dazu las er Physik 1858—1867 und wurde 1863 zum Professor ernannt. 1866 wurde ihm dazu die durch Breithaupt's Rücktritt erledigte Professur für Mineralogie übertragen. 1867 zwang ihn eine schwere Nervenerschütterung seine Lehrthätigkeit zu unterbrechen, und als er dieselbe 1868 wieder aufnahm, erschien es ihm rathsam, die Professur für Physik niederzulegen, um der Ueberbürdung zu entgehen, und sich ganz der Mineralogie widmen zu können. Die Vorlesungen hierüber, sowie die mineralogischen Uebungen hat er bis Ende 1900 ohne Unterbrechung abgehalten, erstere also durch 33 Jahre, letztere durch 43 Jahre.

Zeugniss seiner Thätigkeit als mineralogisch-krystallographischer Forscher geben seine Publicationen, die unten zusammengestellt sind. Den grössten buchhändlerischen Erfolg unter diesen hatten seine Tabellen zur Bestimmung der Mineralien. Sie sind in verschiedene Sprachen übersetzt und in Deutschland 1900 bereits in 5. Auflage erschienen. Diese Auflage wird gewiss nicht die letzte sein, wenn auch Weisbach nicht mehr die Freude haben wird, diesem treuen Begleiter seiner mineralogischen Uebungen im neuen Gewande seine Wünsche mit auf den Weg zu geben.

Folgende 10 neue Mineralien, darunter einige sehr wichtige, hat Weisbach in die Wissenschaft eingeführt, zuerst beschrieben und benannt:

Trögerit, Walpurgin, Zeunerit, Rhagit, Luzonit, Uranospinit, Uranocircit, Kobaltspath, Arnimit, Argyrodit.

Das merkwürdigste von diesen war das letzte, der Argyrodit, in dem Cl. Winkler das neue Element Germanium fand.

Der Schwerpunkt von Weisbach's wissenschaftlicher Thätigkeit liegt in seinem Verkehr mit den Mineralien, deren genauer Kenner er war. Der Ort dieser Thätigkeit war die grosse akademische Sammlung, der er seine ganze Sorgfalt zuwendete. Sie spielt in seinem Leben eine wichtige

Rolle. Der Hörsaal und das Uebungszimmer für die Studirenden waren die Vorhallen zu diesem Allerheiligsten. Da belehrte er die Studenten über die Mineralien und ihre merkwürdigen Eigenschaften und setzte sie in persönlichen Verkehr mit diesen Gegenständen seines Studiums, seiner Sorgfalt und seiner Zuneigung. Die Liebe zu seinen Objekten übertrug sich ansteckend auf die Schüler. Der Inhalt seiner Belehrung war nicht kaltes Verstandswissen, sondern durchgeistigtes Gefühl für die Sache, die den Schüler erwärmte und an den Gegenstand, wie an den Lehrer fesselte. Diese ansteckende Liebe zur Sache machte Weisbach zu einem so wirksamen und so beliebten Lehrer. Sie verliess ihn nicht bis ans Ende seines Lebens.

Der Schüler muss zu dem Lehrer hinaufschauen. Er muss das Gefühl haben, dass der Weg, der ihm gezeigt wird, zu einem hohen Ziel führt. Aber er muss zugleich Zuneigung und Vertrauen zu dem Lehrer haben, dass er hoffen darf, das hohe Ziel zu erreichen, wenn das jugendliche Selbstvertrauen und der jugendliche Muth ihn ausharren lässt im freudigen Schaffen. Er muss fühlen, dass ein tüchtiger Steuermann das Schiff lenkt, dem er sich anvertraut hat. Solch ein Lehrer, solch ein Steuermann war Weisbach, und deshalb besass er in hohem Maasse die Zuneigung und Verehrung von Generationen von Schülern, die er herangebildet hat.

Auch ich, der Schreiber dieses, bin durch Weisbach's Lehre zu einem Jünger dieser Wissenschaft geworden und zu einem dankbaren, lebenslänglichen Verehrer des vortrefflichen Mannes.

Als sich bei Weisbach mit fortschreitendem Alter Schwerhörigkeit einstellte, die ihm den belehrenden Verkehr mit den Studenten erschwerte, und ihm beim Examiniren Schwierigkeiten machte, riethen ihm seine Freunde, sein Amt niederzulegen und seinen Lebensabend in Ruhe zu geniessen. Aber die Idee der Trennung von seiner geliebten Sammlung, der Gedanke, dass etwa ein Andrer dort in anderem Sinne wirthschaften würde, machte ihm den Entschluss unmöglich. Dort wollte er aushalten, wie der Soldat auf seinen Posten und

das Heiligthum verwalten und hüten bis zu seinem Ende. Das hat er auch gethan.

Weisbach's Pietät gegen Alles, was zu Freiberg und zur Akademie gehörte, besonders aber, was sich auf seinen Lehrer und Vorgänger Breithaupt bezog, machte ihn empfindlich und streitbar, wo er einen Angriff auf diese, oder eine nicht genügende Würdigung derselben fand. Diese Empfindlichkeit hat manche wissenschaftliche Polemik hervorgebracht, die einer persönlichen Spitze nicht entbehrte.

Der Grundzug in Weisbach's Wesen war Geradheit, Herzlichkeit und Treue gegen Alle, die er einmal seiner Zuneigung gewürdigt hatte. Das Empfinden war ihm vom Denken unzertrennlich und so umgab ihn, wenn er im Freundeskreis beim Gespräch oder Kartenspiel sass, oder wenn ihn der Kegelabend regelmässig mit Bekannten und Collegen vereinigte, eine wohlthuende Atmosphäre der Behaglichkeit, der Aufrichtigkeit und des Wohlwollens.

Auch die Studirenden empfanden das. Ihm konnte keiner etwas übel nehmen, wenn er auch manchmal einen wegen einer Ungeschicklichkeit oder Dummheit scharf und grob anging, oder ihn vor den Anderen laut und unzweideutig auslachte, so dass der betroffene Studiosus wie begossen dastand. Alle Lacher waren auf Weisbach's Seite und der Respekt, wie die Verehrung liessen eine Empfindlichkeit nicht aufkommen. Es hätte auch nichts genützt, denn bei einer Gegenbemerkung hätte sicher ein noch treffenderer Witz oder eine noch schlagendere Bemerkung den Opponenten mit wenigen Worten abgeführt.

Weisbach's Verdienste um die Wissenschaft, wie um die Freiberger Akademie wurden vom Staat durch Verleihung von Titeln und Orden anerkannt. Er erhielt 1876 den Titel Bergrath, 1893 Oberbergrath, 1899 Geheimer Bergrath. 1882 wurde ihm der Kgl. sächsische Verdienstorden I. Classe verliehen.

Mit Albin Weisbach ist ein Stück Alt-Freiberg zu Grabe gegangen, wie es die junge Generation nur mehr theilweise kennt und versteht. Ein würdiges Glied in der Reihe bedeutender Männer, die den Ruhm der Freiberger Akademie aufgebaut, gefestigt und bewahrt haben. Alle beseelt von

einem gemeinsamen Geiste und gemeinsamen Empfindungen, dem liebenswürdigen Genius loci in Kittel und Leder, mit Schachthut und Blende, die den Freiberger Studenten fürs Leben an seine Lehrer und die alma mater fesselt.

Heidelberg, im Mai 1901.

Victor Goldschmidt.

A. Weisbach's Publicationen.

1858 Ueber die Monstrositäten tesseral krystallisirender Mineralien. Heidelberg Inaug.-Diss. (Freiberg.)
1863 Bestimmung der magnetischen Declination mittelst eines Magnet-Theodoliten. D. Civil-Ingenieur. 9. 150—154.
1865 Beitrag zur Kenntniss des Miargyrit. Pogg. Ann. 125. 441—457.
1868 Ueber den Kupferwismutglanz. Pogg. Ann. 128. 435—441.
— Vorkommen von gediegenem Antimon in Canada. Berg- und Hüttenm.-Zeitung. 26. 144.
— Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äusseren Kennzeichen. Leipzig.
1871 Vorläufige Notiz über neue Mineralien von Schneeberg. Trögerit und Walpurgin. N. Jahrb. f. Min. 869—870.
1872 (Zeunerit, ein neues Mineral.) N. Jahrb. f. Min. 206—208.
1873 Neue Uranerze von Neustädtel bei Schneeberg (Trögerit, Walpurgin, Zeunerit). Jahrb. f. Berg- und Hüttenw. 119—121. N. Jahrb. f. Min. 296—297; 314—317.
— Arsenkupfer von Zwickau. N. Jahrb. f. Min. 64—65.
1874 Min. Notizen (Pucherit, Domeykit, Rhagit, Roselith). Jahrb. f. Berg- u. Hüttenw. 249—254. N. Jahrb. f. Min. 46—48; 302—303.
— Luzonit Min. Mitth. 257-258. N. Jahrb. f. Min. 975—976.
1875 (Ueber Verwachsungen von Quarz und Kalkspath.) N. Jahrb. f. Min. 627.
1876 Der Eisenmeteorit v. Rittersgrün im sächs. Erzgebirge. Freiberg.
1877 Ueber die Krystallform des Walpurgin. N. Jahrb. f. Min. 1—7.
— (Uranglimmer von Bergen bei Falkenstein, Uranocircit). N. Jahrb. f. Min. 185.
— Min. Mitth. (Walpurgin, Zeunerit, Uranospinit, Uranocircit, Bismutosphärit, Roselith, Kobaltspath). Jahrb. f. Berg- und Hüttenw. 42—53. N. Jahrb. f. Min. 404—409.
— Ueber Silberkiese. N. Jahrb. f Min. 906—913.
— (Ueber den sog. Arsenikwismuth und über den Agricolit.) N. Jahrb. f. Min. 926.
1878 Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äusseren Kennzeichen. 2. Aufl. Leipzig.
— (Verwachsung von Quarz und Kalkspath.) N. Jahrb. f. Min. 54.
— Min. Mitth. (Silberkies, Miargyrit, eine recente Bild. v. kryst.

Kalkspath) Jahrb. f. Berg- u. Hüttenw. 54—69 N. Jahrb. f. Min. 866.
1878 Kakochlor von Rengersdorf bei Görlitz. N. Jahrb. f. Min. 846—849.
1879 Apophyllit von Himmelsfürst. N. Jahrb. f. Min. 563.
1880 Characteres mineralogici. Charakteristik der Classen, Ordnungen und Familien des Mineralreichs. Freiberg.
— Zur Kenntniss des Leucits. N. Jahrb. f. Min. 1. 143—150.
— Min. Notizen. I (Hypargyrit, Lepidophäit, Konarit, Uranotil, Bismutit, Pucherit, Kakochlor, Leucit.) N. Jahrb. f. Min. 2. 109—114.
1882 Min. Notizen. II (Apatit, Lautit, Bronzit, Keramohalit, Domeykit, Eulytin, Winklerit, Uranocker.) N. Jahrb. f. Min. 2. 249—259.
1883 Min. Notizen. III (Brucit, Kupfersulfat.) N. Jahrb. f. Min. 2. 119—122.
1884 Synopsis Mineralogica. Systematische Uebersicht des Mineralreichs. Freiberg. 2. Aufl.
— Ein neuer Fund von Whewellit. N. Jahrb. f. Min. 2. 48.
— Ueber Herderit. N. Jahrb. f. Min. 2. 134.
1885 Ueber Herderit. N. Jahrb. f. Min. 1. 154—155.
1886 Min. Mitth. (Arnimit, Whewellit, Argyrodit.) Jahrb. f. Berg- u. Hüttenw. 86—92.
— Argyrodit, ein neues Silbererz. N. Jahrb. f. Min. 2. 67—71.
— Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äusseren Kennzeichen. 3. Aufl. Leipzig.
1892 Tabellen zur Bestimmung der Mineralien nach äusseren Kennzeichen. 4. Aufl. Leipzig
1894 Ueber den Argyrodit. N. Jahrb. f. Min. 1. 98—99.
1896 Synopsis Mineralogica. 3. Aufl. Freiberg.
1898 Ueber eine Pseudomorphose v. Opal aus Australien. N. Jahrb. f. Min. 2.
1899 Characteres mineralogici. 2. Aufl. Leipzig.
1900 Tabellen zur Bestimmung der Mineralien. 5. Aufl. Leipzig.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber zwei neue elektrische Oefen und über Schmelzpunktsbestimmungen.

Von **C. Doelter** in Graz.

Im Jahrgang 1901, p. 679 dieser Zeitschrift beschrieb H. Traube einen zu synthetischen Versuchen geeigneten elektrischen Ofen; ich selbst gab in Tscherm. Min.-petr. Mitth. Bd. XXI Heft 1 die Beschreibung eines solchen. Sehr zweckmässig erscheinen zwei neue von Heraeus in Hanau construirte Oefen, von denen namentlich der eine für Schmelzpunktsbestimmungen geeignet ist.

Der eine dieser Oefen ist ein Röhrenofen von 44 cm Länge und einem inneren Durchmesser von 2 cm. Die Heizspirale aus dünnem Platinblech ist um ein offenes Porzellanrohr aus schwer schmelzbarem Porzellan der Kgl. Porzellanmanufaktur Berlin gewickelt, welches von einem weiteren Chamotterohr umgeben ist, so dass zwischen beiden eine Luftschicht bleibt. Das ganze ist in eine Trommel aus Eisenblech montirt und steht horizontal auf einem Fussgestell. Der Vortheil des Ofens ist, dass er sehr constante Temperaturen giebt und dass die Temperatur nicht nur beliebig (bis 1500°) gesteigert werden kann, sondern dass man durch entsprechende Regulirung des Vorschalt-Widerstandes (es ist dies ein Widerstand mit Nebeneinanderschaltung von der Firma Voigt & Haeffner in Frankfurt a. M.), sehr langsam steigende Temperaturen erhalten kann, und er daher zur Bestimmung der Schmelzpunkte sehr verwendbar ist, da man die Vorgänge im Ofen beobachten kann. Die Röhre kann zu anderen Zwecken z. B. bei Arbeiten mit Gasen an den kalten Enden verschlossen werden. Bei Schmelzpunktsbestimmungen verschliesse ich sie mit Glimmerplatten, um die Vorgänge beobachten zu können.

Der zweite Ofen lässt es zu, grössere Tiegel zu erhitzen, er ist besonders zu synthetischen Versuchen geeignet, aber auch zu Schmelzversuchen; sein innerer Heizraum hat einen Durchmesser von 6 cm und eine Höhe von 11 cm, es ist ein Vertical-Ofen. Die Heizspule ist mit dünner Platinfolie umgeben, durch welche der elektrische Strom durchgeleitet wird. Der Deckel ist durchbohrt, um das Thermo-Element einführen zu können. Der Ofen hat zwei Mäntel und wird der Zwischenraum durch Quarzpulver ausgefüllt, sonst ist er dem von mir in Tschermak's Min. Mitth. Bd. 21 p. 24

beschriebenen sehr ähnlich. Er giebt eine Maximaltemperatur welche 1300° beträgt[1], man kann allerdings noch höhere Temperaturen erreichen durch weiteres Ausschalten des Widerstandes, doch ist dies nicht rathsam, da Schmelzen der Platinfolie eintreten kann. Die Temperatur steigt von 1100° sehr langsam, was bei Schmelzpunktsbestimmungen erforderlich ist. Beide Oefen sind, da die Heizspulen leicht herauszunehmen sind, unschwer zu repariren.

Der erste Röhrenofen kann sehr gut zur Bestimmung der Schmelzpunkte verwendet werden, weil derselbe gestattet die Vorgänge zu beobachten. Es geschieht dies mit einem Fernrohr; das Mineralsplitterchen ist auf einem Platinträger befestigt und wird beobachtet, auch kann man jeden Augenblick dasselbe herausziehen und näher untersuchen; es ist dies nothwendig, denn der Beginn des Schmelzens ist nicht so leicht zu erkennen, und man erhält viel zu hohe Temperaturen, wenn man nur den Moment der bereits vollzogenen Schmelzung beobachtet. Daher sind z. B. die neuerdings von Brun gemessenen Schmelzpunkte viel zu hoch[2], z. Th. ganz exorbitant hoch.

Derselbe verwendet ein Sauerstoffgebläse, bei dem die Temperatur sehr rapid steigt und nicht constant erhalten werden kann; da er auch zur Beobachtung jedesmal den Deckel entfernen muss, so ist es kaum möglich den Punkt des Schmelzens genau zu eruiren, sondern nur den des vollzogenen Schmelzprocesses, man wird daher unbedingt zu hohe Temperaturen erhalten. Abgesehen davon ist die Anwendung der Seger'schen Schmelzkörper für technische Zwecke wohl gestattet, nicht aber für genaue wissenschaftliche Untersuchungen; überdies geben sie nach Brun nur von 20° zu 20° Temperaturen an; da diese Schmelzkörper ausserdem sich näher an den Ofenwandungen befinden, so werden sie auch höhere Temperaturen geben müssen. Auch ist bei der rapiden Steigerung in einem Gebläseofen die Masse des geschmolzenen Minerals zu berücksichtigen, was bei den Brun'schen Versuchen nicht geschah, daher eine Reihe von Fehlerquellen, welche zu theilweise ganz abnormen Resultaten führte. Für niedrig schmelzende Mineralien wie manche Granate, Hornblende, Augite sind seine Temperaturen mit meinen früheren noch ziemlich übereinstimmend, bei höheren aber nicht mehr, obgleich er die Reihenfolge der Plagioklase genau so findet wie ich, was er nicht erwähnt, wohl aber anführt »que tout était à faire«, was im Hinblick auf die vielfach übereinstimmende Reihenfolge der Mineralien unberechtigt erscheint.

Die Abweichungen von der Reihenfolge, welche sich in Brun's Arbeit gegenüber meiner und auch der von Joly-Cusack[3] findet, sind

[1] Bei 110 Volt, 10—11 Ampère.

[2] Arch. d. sc. phys. et nat. Genève 1902 (N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. II).

[3] On the Melting points of Minerals 1886. Die Schmelzpunkte Cusack's sind zumeist noch niedriger als die von mir zuerst gefundenen (vergl. N. Jahrb. f. Min. etc. 1899. I. — 196 —; II. — 357 —).

aber zum grossen Theil auf Irrthümer zurückzuführen. Man begreift wohl, dass nach jener Methode zu hohe Schmelzpunkte erhalten wurden, doch müssten alle gleichmässig höher sein, aber es ist nicht erklärlich, dass Brun für so viele Mineralien einen niedrigeren Schmelzpunkt erhielt, als die bisherigen Forschungen es ergaben, und die auch mit den älteren qualitativen Untersuchungen im Widerspruch stehen, so erhält er für Cyanit nur 1300°, also viel weniger als für Anorthit, 1500°, nur wenig mehr als für manchen Augit, während ich T_1 1360, T_2 1400° erhielt, für Obsidian erhielt er 830°, für den äusserst schwer schmelzbaren Eisenglanz auch nur 1300°, während er für Anorthit, Apatit ganz exorbitante Zahlen erhält, und für einen Olivin gar 1750°, also wie für Platin, während ich für Monticellit nur wenig mehr als 1490° finde. Es dürften also zahlreiche Fehlerquellen bei seiner Methode unterlaufen, welche auf die nicht richtige Bestimmung seiner Vergleichsobjekte und besonders auf die wenig constante Temperatur seines Ofens zurückzuführen sind, abgesehen davon, dass die Masse des Krystalls verschieden war.

Allerdings sind in meiner ersten Arbeit, als ich nur mit Gasöfen arbeiten konnte, die Schmelzpunkte alle um 30—40° zu nieder angegeben, was ich theilweise bei Anwendung des elektrischen Ofens bereits in meiner Arbeit: Neue Bestimmung von Schmelzpunkten verbessern konnte; immerhin sind durch meine jetzigen weiteren Arbeiten mit den eben beschriebenen Oefen noch Correcturen möglich gewesen, und konnte die Genauigkeit der Methode bedeutend gebessert werden. Wenn man bedenkt, dass bei einem Körper, dessen Schmelzpunktsbestimmung viel weniger Schwierigkeit bietet: dem Kupfer so grosse Differenzen für den Schmelzpunkt sich ergaben, circa 40°, und erst jetzt der richtige Schmelzpunkt bestimmt werden konnte, so wird man gerade bei Körpern, bei denen der Punkt des Schmelzens so schwer zu beobachten ist, sich leicht um 2—3 Procent irren können.

Vor Allem muss man aber ein zuverlässiges Thermometer benützen, und diess haben wir bisher nur im Thermo-Element aus Platin und Platin-Rhodium. Ausserdem kann man nur Metalle und Salze, die durch genaue wissenschaftliche Untersuchungen auf ihren Schmelzpunkt vielfach geprüft sind, verwenden, nicht aber die annähernde Resultate gebenden technischen Pyrometer.

Ich halte die directe Messung vermittelst der Thermo-Elemente für die einzig richtige. Durch die Arbeiten der physikalischen Reichsanstalt, insbesondere durch Holborn und Wien, ist diese Methode sehr entwickelt worden, und die Temperaturbestimmung ist eine sehr genaue, jedenfalls ist diese Methode der durch Vergleich mit Körpern, deren Schmelzpunkt auch keineswegs sicher ist, vorzuziehen. Immerhin liegt aber noch in der Methode der absoluten Schmelzpunkte etwas unsicheres, subjektives, was auch

dadurch bewiesen wird, dass in verschiedenen Oefen auch nach derselben Methode noch kleine Differenzen sich ergeben; wir müssen uns daher hauptsächlich an die relativen Schmelzpunkte halten, welche für Mineralogen und Geologen von besonderer Wichtigkeit sind.

Man erhält für die absoluten Schmelzpunkte andere Resultate wenn man feinstes Pulver oder grössere Stücke verwendet, die Differenzen können, wie ich mich vermittelst des elektrischen Ofens überzeugte, recht erheblich sein. Bei den meisten Versuchen wird nicht die Temperatur des schmelzenden Minerales gemessen, welche die richtige Schmelztemperatur giebt, sondern die des Raumes, unter Vernachlässigung der Schmelzwärme. Die Feuerung muss aber grösser sein bei grösseren Massen als bei kleinen, man kann allerdings, wenn man ein Mineral bei denselben Temperaturen durch lange Zeit erhält, dies wieder ausgleichen, dazu gehören aber 6—8 Stunden, bei grossen Krystallen vielleicht noch mehr[1].

Es sind noch andere Fehlerquellen vorhanden, auf die ich in meiner ausführlichen Arbeit über Schmelzpunkte zurückkommen werde. Jedenfalls ist es nothwendig, wenn man die Temperatur des Raumes misst, statt der des schmelzenden Minerals, immer gleiche Mengen Mineral zu verwenden. Bei Splittern erhält man, auch wenn sie sehr klein sind, etwas höhere Schmelzpunkte als bei feinstem Pulver. Leider ist die Methode des directen Eintauchens des Thermometers in das schmelzende Mineral, welche ich für die richtigste halte, nicht immer anwendbar, auch muss das Schutzrohr entfallen, da es zu geringe Temperaturen verursacht, daher auch in meiner Arbeit: »Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten« zumeist noch um ca. 20° zu niedere Temperaturen erhalten werden.

Am schwierigsten ist aber die Beobachtung des Schmelzpunktes selbst. Vielfach hat man sich einfach damit begnügt, grössere oder kleinere Mengen zu erhitzen, und die Temperatur des vollkommen geschmolzenen Minerals zu bestimmen, dies ist aber nicht richtig, man erhält zu hohe Temperaturen, und kann die Differenz sehr beträchtlich sein. Es ist bei den meisten Mineralien, auch wenn man, wie ich dies in dem Röhrenofen durchführte, den Schmelzprocess genau mit dem Fernrohr beobachtete, nicht möglich, genau den Punkt des Schmelzens festzustellen.

Da der Schmelzpunkt kaum zu bestimmen ist, so habe ich zwei Punkte bestimmt:

1. den Beginn des Schmelzens, bei welchem der grössere Theil des Minerals in Glas umgewandelt ist, und wo man unter dem Mikroskop beobachten kann, dass die Splitter oder Körnchen rund geschmolzen sind,

[1] Vergl. auch Joly: Congrès géologique VII Session p. 689. Die geologischen Folgerungen desselben theile ich nicht, auch sind seine zweiten Schmelzpunkte p. 699 sehr zweifelhaft.

2. den Punkt der vollkommenen Flüssigkeit; zwischen diesen, aber weit eher bei dem ersten Punkt (welchen ich T_1 nannte), liegt der Schmelzpunkt. Die Differenz zwischen T_1 und T_2 ist bei Augiten, Hornblenden, Olivin sehr gering, ungefähr 20°, oft weniger, bei Feldspathen, Nephelin, Quarz, Cyanit weit grösser, 40—80°.

Brun hat durchwegs den Punkt T_2 angenommen, was ich nicht für richtig halte, trotzdem vergleicht er diesen Punkt mit meiner Temperatur T_1 (z. B. bei Anorthit), offenbar weil er meine Ausführungen nicht beachtet oder nicht verstanden hat; der Schmelzpunkt des Anorthits, wie ihn Brun auffasst, war in meiner ersten Arbeit auf 1150° bestimmt, allerdings etwas niedriger als ich seither genauer bestimmen konnte, aber jedenfalls dürfte dieser Punkt immerhin dem richtigen doch näher gelegen sein als der Brun'sche, bei welchem Andalusit, Cyanit, Eisenglanz, also lauter längst als vor dem Löthrohr unschmelzbar bekannte Mineralien, eichter als Anorthit schmelzen sollen.

Meine neuen Bestimmungen wurden nach 3 verschiedenen Methoden vorgenommen:

1. An feinem Pulver mit eingetauchtem Thermoelement,
2. an winzigen Spaltblättchen oder Splitterchen,
3. an kleinen Tetraëdern aus feinem Pulver geformt.

Die Methode 2 giebt immer etwas höhere Schmelzpunkte als 1 und 3, ca. 10—15°, da die Masse immerhin eine Rolle spielt, nur wenn man stundenlang bei derselben Temperatur belässt, kann man diesen Fehler eliminiren. Sie dürfte aber für vergleichende Schmelzpunkte von Wichtigkeit sein.

Die Resultate nach diesen drei Methoden ergeben ungefähr dieselbe Reihenfolge, wie ich sie in meiner Arbeit: Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten (Tscherm. Min. Mitth. Bd. XX Heft 1) gegeben habe, nur für den Anorthit und Labrador wurde ein etwas höherer Schmelzpunkt gefunden; dieselben sind schwerer schmelzbar wie Mikroklin, bei den übrigen Mineralien sind die Unterschiede ca. 10–25°. Ich habe neuerdings mit über 100 verschiedenen Mineralvarietäten Versuche angeführt um auch den Einfluss der chemischen Zusammensetzung bemessen zu können. Der Schmelzpunkt des Albits erhöht sich gegen früher um ca. 25°, der des Anorthits um 35°, für ersteren erhält man T_1 1135—1145, für letzteren T_1 1165—1180, T_2 ist 1175 für ersteren, T_2 1195—1205 für letzteren; für Leucit erhielt ich T_1 1275—1295, T_2 1300—1310, für Augite, Hornblende, Nephelin erhöhen sich die seinerseits angegebenen Zahlen um ca. 10—20°. Für Orthoklas erhielt ich T_1 1190, T_2 1200—1210, für Magnetit T_1 1195, T_2 1210. Bei Glimmer, Augiten, Hornblenden, Olivinen schwankt je nach der chemischen Zusammensetzung der Schmelzpunkt ganz bedeutend. Ausser Quarz und Korund sind Eisenglanz, Monticellit, Bronzit, Cyanit, Andalusit, Chromit die am schwersten schmelzbaren der gesteinsbildenden Mineralien.

Besprechungen.

H. Erdmann: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. (fünftes bis achtes Tausend). Braunschweig bei Friedrich Vieweg u. Sohn. 1902. 788 pag. Mit 291 Abbildungen im Text, 99 Tabellen, 1 Rechentafel und 6 farbigen Tafeln.

Die zweite Auflage des vorliegenden Werkes ist vom Ref. in diesem Centralblatt 1900 pag. 365 besprochen worden. Dass die Vorzüge des Buches anerkannt werden, ist daraus zu ersehen, dass nach so kurzer Zeit eine neue Ausgabe nöthig geworden ist. Diese ist in der Anlage nicht verändert, in der Seitenzahl wenig erweitert, auch die Zahl der Abbildungen ist nur unbedeutend vermehrt, die der Tafeln ist dieselbe geblieben. Dagegen enthält die neue Auflage mehrfache Verbesserungen, u. A. sind auch die Hinweise des Ref. auf Irrthümer bezüglich des Vorkommens der Mineralien (l. c.) theilweise benutzt, wenn auch nicht alle. Es muss daher noch ein Mal auf diese zum Theil schwache Seite des Werkes hingewiesen werden, um so mehr als der Verfasser ausdrücklich diesem Punkte grosse Bedeutung beilegt. Diese Angaben sollten durchweg einmal gründlich revidirt werden, damit nicht Sätze vorkommen wie: »Mit anderen Elementen verbunden, findet sich das Eisen in der Natur ausserordentlich verbreitet und bildet, vorzugsweise an Sauerstoff und Schwefel gebunden, eine grosse Anzahl .... Mineralien, die man unter der Bezeichnung Eisenerze zusammenzufassen pflegt« (pag. 604). Ferner: »Ausserdem findet sich freier Schwefel als Produkt vulkanischer Thätigkeit an den Kratern erloschener Vulkane, so namentlich in Sicilien, wo aus weit ausgedehnten Lagerstätten jährlich gegen 100 000 t Schwefel bergmännisch gewonnen werden« (pag. 237). Im Uebrigen sei auf die oben erwähnte Besprechung der zweiten Auflage verwiesen, welche das Werk in seiner Bedeutung würdigt und seine Vorzüge hervorhebt.

Max Bauer.

J. H. Pratt: The production of Asbestos in 1900, with notes on the occurrence of Asbestos in Lamoille and Orleans Counties, Vermont, by J. F. Kemp. (Extract from the Mineral resources of the United States, Calender Year 1900, Washington 1901. 12 pag.)

Asbest und Chrysotil werden beide in den Vereinigten Staaten gegraben. Im Jahre 1900 kam fast Alles was gewonnen wurde aus den Ablagerungen von Sall Mountain, White Co., Georgia, nur geringe Mengen kamen von Elsimere in Californien und von Dalton in Massachusetts. Die Gesammtproduktion war nur 1054 Tonnen im Betrag von 16310 Dollars.

Ueber neue Ablagerungen von Chrysotil wird berichtet von Casper, Wyoming; North Wilkesboro, N. Carolina und aus dem centralen Theil von Bedford Co., Virginia. Die späteste Entdeckung des Minerals wurde am Ostabhang des Belvedere Mountain in den Städten Eden und Lowell in Vermont gemacht. Das Mineral findet sich auf Gängen im Serpentin und als Ueberzug auf glatten Spaltenwänden (Rutschflächen) in demselben Gestein. **W. S. Bayley.**

H. A. Miers: Yukon, a visit to the Yukon-Gold-Fields. (Oxford 1901. 30 pag.)

Verfasser besuchte im Sommer 1901 den Klondike-District und giebt nun eine kurze Beschreibung des Vorkommens und der Gewinnung des Goldes. Von besonderem Interesse sind einige Bemerkungen über das Auftreten des Goldes auf primärer Lagerstätte. Zunächst spricht die Zusammensetzung der Goldsande dafür, dass sie aus den Gesteinen entstanden sind, aus denen auch das dortige Gebirge (»Der Dom«) aufgebaut ist; und die Beschaffenheit der einzelnen Körner und Stücke, sowie die noch gut erhaltene, scharfe Begrenzung der, allerdings selten auftretenden Goldkrystalle beweisen, dass ein weiter Transport der Massen nicht stattgefunden hat. Nun kommen in den Schichten zahlreiche Linsen und Adern von Quarz vor, die deutlich sichtbares Gold enthalten. Ob aber diese reichhaltig genug sind um einen Abbau zu lohnen, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben; jedenfalls sind manche der Adern reich an Quarz, und es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass zumal die goldführenden Ablagerungen, die dort als »white Channel« bezeichnet werden, aus den Gesteinen des Districtes selbst entstanden sind.

Die Methoden der Gewinnung des Goldes haben zwar in den letzten Jahren bedeutende Verbesserungen erfahren, aber die hohen Kosten an Transport, Material und Arbeit stehen einem ordentlichen Aufschwung sehr im Wege.

Die Befürchtungen, dass die Ablagerungen von Klondike bald erschöpft sein würden, theilt Verfasser nicht. Aber selbst diesen Fall angenommen, so bleibt noch das ganze Yukon-Territorium, das sicher auf weite Erstreckung hin goldführend und bisher noch wenig untersucht worden ist.

Auch andere Mineralschätze kommen vor, so Kohle am Cliff Creek, 55 engl. Meilen unterhalb Dawson City, und am Yukon-Flusse bei den Five Finger Rapids; Kupfer und Kupfererze werden von verschiedenen Localitäten genannt. **K. Busz.**

Viktor Goldschmidt: Ueber Harmonie und Complication. Mit 28 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1901. Julius Springer. (136 S., gr. 8°.)

In der vorliegenden Schrift unternimmt es der Verfasser zu zeigen, dass das von ihm für die Entwicklung der Krystallformen, die sich in einer Zone zwischen zwei Primärflächen einschieben, nachgewiesene »Gesetz der Complication« (Zeitschr. f. Kryst. 1897, 28, S. 13), von dem das von der Rationalität der Indices ein Theil ist, auch andere grosse Gebiete beherrscht, und dass es insbesondere die Grundlage der Harmonie der Töne und Farben ist.

Der Verfasser giebt damit zugleich die Begründung der Bezeichnungen »harmonische Zahlen«, »harmonische Reihen«, »Oktavenform der Reihe«, »Dominante«, die er in seinen früheren Arbeiten (Zeitschr. f. Kryst. 1896, 26, 7; 1897, 28, 25) anwendet, um damit die Beziehungen zwischen Krystallographie und Harmonielehre anzudeuten.

Die Reihe der »harmonischen Zahlen« $0 \,.\, {}^{1}\!/_{3} \,.\, {}^{1}\!/_{2} \,.\, {}^{2}\!/_{3} \,.\, 1 \,.\, {}^{3}\!/_{2} \,.\, 2 \,.\, 3 \,.\, \infty$ ergiebt sich z. B. bei einer Combination der Formen $\infty 0 \infty$ (001), $\infty 0 3$ (103), $\infty 0 2$ (102), $\infty 0 {}^{3}\!/_{2}$ (203), $\infty 0$ (101) (in der Goldschmidt'schen Bezeichnung o, ${}^{1}\!/_{3}$o, ${}^{1}\!/_{2}$o, ${}^{2}\!/_{3}$o, 1o) zwischen je zwei Würfelflächen, wenn man von der Mitte des Würfels die Normalen zu allen Flächen der Zone fällt und die Entfernung der Durchschnittspunkte auf einer mit einer Würfelfläche zusammenfallenden Ebene mit dem Abstand vom Mittelpunkt des Würfels misst. Diese Reihe zeigt die in der Natur nur ganz selten überschrittene Grenze, bis zu der die Complication geht, und ist nur ausnahmsweise als lückenlose »Normalreihe« (N_3) vorhanden. Alle anderen Zahlenreihen lassen sich durch Anwendung einer einfachen Transformationsformel in die oben gewählte Form der mit o beginnenden und ∞ schliessenden Normalreihe bringen. Dies gilt z. B. auch für die musikalische Zahlenreihe, welche man erhält, wenn man die Schwingungszahlen für die Terz, Quart, Quinte, Sexte und Oktave durch die Schwingungszahl des Grundtons dividirt, also die Zahlenreihe

	c	e	f	g	a	$\bar{c}$
Z =	1	${}^{5}\!/_{4}$	${}^{4}\!/_{3}$	${}^{3}\!/_{2}$	${}^{5}\!/_{3}$	2

durch Anwendung der Formel $p = \frac{Z-1}{2-Z}$ in die Reihe

$$p = o \quad {}^{1}\!/_{3} \quad {}^{1}\!/_{2} \quad 1 \quad 2 \quad \infty .$$

Die Reihe, welche die Oktavenform $(1 \,..\, {}^{3}\!/_{2} \,..\, 2)$ hatte, ist damit in eine allerdings nicht lückenlose »harmonische Reihe« $(o \,...\, 1 \,...\, \infty)$ umgewandelt, in welcher der Quinte (g gegenüber c) die Zahl 1 entspricht. Diese Zahl kommt bei der oben als Beispiel angegebenen Combination der Fläche des Rhombendodekaeders zu, welche die Würfelkanten gerade abstumpft und als wichtigste Fläche zu den Würfelflächen hinzutritt, wie die »Dominante« (g) zu Grundton (c) und Oktave ($\bar{c}$). Die Rolle der Dominante $p = 1$ bei dem Ausbau

des Zonenverbandes durch Bildung von Secundär-, Tertiärzonen entspricht der Bedeutung der Dominante in der Musik zur Fortbildung der Tonarten (nächste verwandte Tonart zu C-Dur ist g-Dur und f-Dur = Quinte aufwärts und abwärts).

Wie der Verfasser zeigt, dass auch im übrigen in den Hauptaccorden und Folgen und in dem Aneinanderreihen der Grundtöne der Accorde zum Aufbau der Musikstücke die Normalreihen o 1 ∞, o $^1/_2$ 1 2 ∞ und die unvollständigen Reihen o $^1/_3$ 1 3 ∞ nach Analogie mit den Krystallen die wichtigste Rolle spielen, kann hier nicht näher auseinandergesetzt werden. Hervorzuheben ist nur, dass es sich bei all dem keineswegs um zufällige Analogien oder Zahlenspielereien handelt, sondern dass die aufgefundenen Gesetzmässigkeiten auch vom Referenten bei jedem weiteren untersuchten Beispiel in geradezu verblüffender Weise bestätigt gefunden wurden. Gerade scheinbare Ausnahmen ergeben bei richtiger Deutung neue Stützen der Theorie. Eine solche liegt z. B. darin, dass die in der diatonischen Tonleiter für die Secunde und Septime in der harmonischen Reihe für die Schwingungszahlen $^9/_8$ und $^{15}/_8$ auftretenden Zahlen $^1/_7$ und 7, welche in die Normalreihe nicht passen, in die nächst verwandte Tonart g-Dur gehören als Terz und Quinte mit den Zahlen $^1/_3$ und 1, während der durch die Symmetrie geforderte Ton, welcher der fehlenden Zahl 3 entspricht, dem Ton b mit der Schwingungszahl $^7/_4$ zukommt, der den C-Dur Accord voller und den Wohlklang gesättigter macht.

Die Ursache, weshalb für uns nur die Töne im gleichzeitigen Erklingen (Accord) oder in der Folge wohlthuend = harmonisch sind, welche zwischen Grundton und Oktav nach dem Gesetz der Complication entwickelt sind, sieht der Verfasser in der Einrichtung unseres Gehörorgans. Es wird Aufgabe der Physiologen sein zu prüfen, welcher Theil des Ohres (Trommelfell? Grundmembran des Corti'schen Organes?) die Fähigkeit hat nach Accomodation auf einen Grundton mit Leichtigkeit anzusprechen auf die dem Gesetz der Complication nach zu erwartenden Töne, etwa wie bei einer gespannten Saite ein Schwingen in Theilen erfolgt bei leiser Berührung bestimmter Knotenpunkte. Psychologisch richtig dürfte es dann auch sein, dass eine solche Gruppirung von Tönen, welche der Eigenart unseres Gehörorgans angepasst ist, den Sinnen und dem Gemüth wohlthuend ist d. h. harmonisch.

Eine ähnliche Reihe, wie die aus den Schwingungszahlen der Töne einer Oktave gebildete, erhält man auch für das Licht, wenn man aus dem continuirlichen Spektrum die Farben auswählt, welche den besonders hervortretenden Fraunhofer'schen Linien A B C D E F G H entsprechen. Sowohl aus den Verhältnissen der Wellenlängen, als aus den Verhältnissen der Schwingungszahlen pro Secunde, welche letzteren für das höchste Violett doppelt so gross ist als für das tiefste Roth, erhält man eine Reihe, die sich aus der Oktavenform (1 . . $^3/_2$ . . 2) in die Form o . . . 1 . . ∞ umsetzt. Es

ergiebt sich dann die harmonische Reihe $o \,.\, {}^1{}_3 \,.\, {}^1{}_2 \,.\, 1 \,.\, 2 \,.\, 3 \,.\, 8 \,.\, \infty$, in der nur die Zahl 8, welche der FRAUNHOFER'schen Linie G im Indigo entspricht, befremdet, während sonst die Analogie mit den Tönen frappirt. (Die zu den FRAUNHOFER'schen Linien A C D E F gehörenden harmonischen Zahlen entsprechen merkwürdiger Weise gerade den gleichbenannten Tönen in A-Moll).

Die in den »Sonnen-Accord« der FRAUNHOFER'schen Linien nicht passende Linie G gehört als $H\gamma$ dem »Spectral-Accord« des Wasserstoffs an, bei dem es die harmonische Zahl $p = 2$ hat, während für $H\alpha$. welches mit der FRAUNHOFER Linie C zusammenfällt, die harmonische Zahl o und für $H\beta$ (= FRAUNHOFER Linie F) die Zahl 1, für $H\delta$ die Zahl 3 erscheint. Das Auftreten der Zahl 8 wäre damit ähnlich erklärt wie das der Zahlen 7 und ${}^1{}_7$ in der Tonleiter.

In welcher Weise der Verfasser die Analogie mit den Tönen weiter nachweist, indem er von »harmonischen Farben«, »Farben-Accorden«, »Farben-Dreiklängen«, Gelb als Dominante unter den Farben spricht, kann hier nicht weiter ausgeführt werden.

Die physiologische Erklärung, wonach jeder Zapfen der Netzhaut als Aufnahmeorgan zugleich für das Licht und die Farben anzusehen ist, in dem die Aufnahmefähigkeit entwickelt ist durch Knotenbildung nach dem Gesetz der Complication, scheint zunächst noch eine Hypothese, deren Richtigkeit zu prüfen Aufgabe der Physiologen sein muss.

Von den Versuchen des Verfassers das Gesetz der Complication auch auf verschiedenen anderen Gebieten nachzuweisen, verdient an dieser Stelle vielleicht besonders erwähnt zu werden dass die Zusammenstellung des Bildes zur Erläuterung der Entwicklung der Krystallformen in der freien Zone mit dem schematischen Bilde in ZITTEL's Palaeontologie, durch das die Entwicklung der Septen der hexameren Korallen veranschaulicht wird, sehr weitgehende Aehnlichkeiten zeigt.

Die Schrift, von deren reichen Inhalt hier nur eine dürftige Andeutung gegeben werden kann, wirkt auf jeden, der sich in den Gedankengang des Verfassers etwas vertieft, ausserordentlich anregend, auch wenn er sich nicht mit allen Ansichten desselben ganz einverstanden erklären kann. Der Krystallograph insbesondere aber muss sich freuen, dass auch einmal von seinem Specialgebiet aus nicht nur dem Physiker und Chemiker, sondern auch dem Physiologen und Philosophen, dem Musiker und Aesthetiker wissenschaftliche Anregung und der Untersuchung werthe Probleme geliefert werden. **Aug. Nies.**

O. Corazza: Geschichte der artesischen Brunnen. 119 S. (Leipzig und Wien. Franz Deuticke. 1902.)

Nach einer Definition des Begriffes »artesisches Wasser« und »artesischer Brunnen«, welcher nicht mit »gebohrter Brunnen«

verwechselt werden dürfe, beginnt Verfasser die Zusammenstellung der historischen Daten.

Artesisches Wasser ist oft schon in geringer Tiefe erreichbar und war schon im Alterthum bekannt (Moses, Herkules). Schon vor 4000 Jahren verstanden es die Aegypter artesische Brunnen zu graben; durch sie fand die Kunst auch Verbreitung. In Europa stammen die ältesten bekannten artesischen Brunnen aus dem Mittelalter (1126 Karthäuserkloster zu Lillers); aber erst seit dem 17. Jahrhundert vervollkommnet sich die Technik mehr. Durch Italiener ward zum ersten Mal Bohrgeräth angewendet, um auf der Sohle des tiefen Brunnenschachtes weiter zu bohren (gegen 1650), ähnlich verfuhr man in Niederösterreich. Während man in China schon seit dem 18. Jahrhundert und wahrscheinlich schon früher eine primitive Seilbohrung (mittelst einer 300—400 Pfund schweren stählernen Rammkeule mit eingekerbtem Rande am Rotangseil — Brunnen bis 500—600 m Tiefe!) kannte, fand die Brunnen-Bohrung (Gestängebohrung) in Europa, obwohl schon etwas früher bekannt, erst im Beginn des 19. Jahrhunderts weitere Anwendung. Das Bedürfniss nach Trink- und Nutzwasser war es seit je, das Anlass zum Brunnenbohren gab. Zuerst waren es hauptsächlich England, Frankreich, Süddeutschland und Nieder-Oesterreich, wo auf Wasser gebohrt wurde. Mit der allmähligen Vervollkommnung der Technik dehnten sich die Versuche weiter und weiter aus bis zur heutigen Höhe. Besonders segensreich wirkte sie in der Sahara (seit 1856 wurden in Algier durch Frankreich über 722 Brunnen gebohrt), deren Bewohner seit dem Alterthum durch eine besondere Bevölkerungsklasse ihre Brunnen gruben.

(Das Buch bildet eine Aneinanderreihung der wichtigeren Daten (nicht nur artesische Brunnen enthaltend) mit gelegentlichen leider nicht systematischen und so recht unvollständigen Hinweisen auf die jeweilige Technik sowie einige Literatur. Dankenswerth wäre die Eintheilung in innerlich verschweisste Abschnitte, statt der kahlen Aufzählung gewesen, sowie die Umrechnung der zahllosen verschiedenen Maasse und alten Münzsorten. Geologisch bietet das Buch nichts, abgesehen von der Erwähnung erfolgreicher Bohrung meist nichtartesischer Brunnen im festen Gestein: Königstein, Skandinavien; dagegen enthält es zahlreiche interessante Angaben über die Wasserführung der einzelnen Brunnen. Ref.)

Zum Schluss führt der Verfasser die »umgekehrten artesischen Brunnen«, d. h. Brunnen zur Abführung oberirdischer Wässer in durchlässige unterirdische Schichten an. **Wilh. Volz.**

Geologische Karte von Preussen und den benachbarten Bundes-Staaten im Maassstabe von 1 : 25000, herausgegeben von der Königlichen Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Lieferung 97. Blätter Graudenz, Okonin, Linowo und Gr. Plowenz, Grad-Abtheilung 33 No. 33, 34, 35, 36, nebst Bohrkarte

zu jedem der 4 Blätter. Berlin. Im Vertrieb bei der Königlichen Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Berlin S. 4, Invalidenstrasse 44. 1901.

Die 4 beigegebenen Hefte Erläuterungen umfassen zusammen 148 S. geognostische und agronomische Erläuterungen, 71 S. Bohrregister und je 40 S. eines allen 4 Heften gleichmässig beigegebenen analytischen Theiles. Dazu kommt auf besonderer Tafel eine graphische Darstellung der aus den 4 Blättern bekannt gewordenen Tiefbohrprofile, sowie in den Erläuterungen zu Blatt Graudenz eine Tafel mit Lichtdrucken, welche ein typisches Beispiel der in ihren Reizen und Höhenverhältnissen noch nicht hinreichend allgemein gewürdigten Weichsel-Landschaft veranschaulichen.

Die vier, durchweg von Professor Dr. Alfred Jentzsch bearbeiteten Blätter reihen sich westöstlich an einander. Sie umfassen die Weichselufer bei Graudenz und ostwärts davon das Thal der Ossa aufwärts bis in die Nähe des an der Thorn-Insterburger Eisenbahn gelegenen Städtchens Bischofswerder.

Dort ist das mächtigste vordiluviale Profil des Gebietes zu Hermannshöhe, Blatt Gr. Plowenz, erbohrt. Dasselbe zeigt in den Hauptstufen volle Uebereinstimmung mit der durch Jentzsch (Jahrbuch Geologische Landesanstalt f. 1896, S. 94—103) für die Stadt Thorn aufgestellten und inzwischen in weitem Umkreise bestätigt gefundenen Gliederung:

Posener Thon	12,8 Meter
Posener Braunkohlenbildung (Miocän)	39,5 „
Thorner Thon, unten mit etwas Formsand-Einlagerung	19,6 „
Glaukonitischer sandiger Kreidemergel mit *Pentacrinus Agassizi*, *Cyphosoma sp.*, *Asteriden*, *Bryozoen* etc., jedoch ohne *Belemniten*	17,1 „

Die Blätter Linowo und Okonin haben keine vordiluvialen Aufschlüsse. Dagegen sind bei Graudenz ganz ähnliche Kreidemergel unter gleichen Tertiärschichten erbohrt worden. Zunächst liegt auch dort darüber der Thorner Thon, welcher in Thorn 14 m, in Graudenz 20,5 m, in Schwetz 31 m Mächtigkeit erreicht. Darüber folgt die Posener Braunkohlenbildung (Miocän) in Thorn 20 m, in Graudenz 32,4 m, in Schwetz 58 m mächtig, über welche sich dann weiterhin der Posener Thon (Flammenthon) legt.

Der bei Hermannshöhe früher gefundene Grünthon wurde noch in mehreren kleinen Vorkommen nachgewiesen, welche sich in einer 5400 m langen Linie von Lippinken bis Ossowken anordnen, die die Richtung NW.—SO. einhält. Obwohl zweifellos tertiären oder vortertiären Alters, liegen sie doch auf und im obersten Diluvium, erweisen sich mithin als verschleppte Schollen.

In der Diluviallandschaft werden die bis 120 m aufragenden

Gipfelpunkte als Stücke von Endmoränen aufgefasst und die Anordnung der Seen wie der lebenden und toten Thäler geschildert.

Im Diluvium wird insbesondere der vertikalen Gliederung eine eingehende Darstellung gewidmet und an der Hand von Geschiebezählungen der Nachweis geführt, dass, wie bei Marienburg, so auch bei Graudenz Kreidegeschiebe in den untersten Diluvialschichten nur sehr spärlich auftreten (0 bis 0,5 Procent der ausgesiebten Geschiebe im Mittel 0,1 Procent), dass dieselben aber in den jüngeren Schichten allmählig häufiger werden und in den jüngsten bis 14,9 Procent der Geschiebe ausmachen. Das obere Diluvium zeigt die für die Weichselgegend gewöhnliche Zusammensetzung. Unter der Thalsandstufe, wo ein Theil seiner Schichten, insbesondere der obere Geschiebemergel, durch Thal-Erosion zerstört ist, ergiebt sich unter dem Thalsande, also im Liegenden des oberen Diluvialgrandes und des oberen Geschiebemergels bei Graudenz folgende diluviale Schichtenreihe von oben nach unten:

l. Geschiebefreier hellgelblichgrauer Thonmergel	1—5 m	
k. Sand	4—7 „	
i. Grand, kreidearm		
h. hellgelblichgrauer Thonmergel	3—5,2 „	
g. gelber Diluvialsand von gewöhnlichem Kalkgehalt, nach unten in grauen kalkarmen Sand übergehend	2,8—9,5 „	
f. Süsswasserthon mit Pflanzenresten und Blaueisenpunkten, als Zeugen verwester Organismen	11,1 „	Süsswasser-Interglacial
e. grauer Sand		
d. grauer Mergel		
c. grauer Sand		
b. 0,9 Diatomeenerde		
a. Diluvialgrand	18 m	

Das erwähnte Interglacial wurde in mehreren, gut zusammenstimmenden Bohrungen nachgewiesen, eine aus kalkfreiem Thon- und Diatomeenmergel aufgebaute Interglacialscholle auch zu Tage tretend unter Geschiebemergel in der Stadt Graudenz aufgefunden und beschrieben. Die Reste der in Ostdeutschland seltenen Diluvialthiere *Saiga prisca* Nehring und *Megaceros hibernicus* liegen bei Graudenz, vermischt mit anderen Diluvialthieren, in oberdiluvialem Grand, welcher eine der jüngsten Diluvialbildungen ist und bereits einer hochgelegenen Thalstufe angehört. Die Thalstufen sind insofern bemerkenswerth, als sie theils der Ossa und deren Nebenthälern, theils der grossen Graudenzer Weitung des Weichselthales angehören, welche, von mehreren Diluvialhöhen durchragt, die auffälligste Erscheinung des preussischen Weichselthales bildet.

Im Alluvium sind, neben den gewöhnlichen, fast allgemein verbreiteten Bildungen, besonders bemerkenswerth die beträchtlich entwickelten Thaldünen, ein zur Ziegelfabrikation in ganz dünner

Schicht auf grosse Flächen hin abgebauter Thon und der Moormergel, welcher auf Blatt Graudenz grosse Verbreitung erlangt; ferner auf Blatt Gr. Plowenz ein schneckenreicher Kalktuff und ein für westpreussische Verhältnisse selteneres Profil, welches 1,8 m Wiesenkalk als Einlagerung unter und über Torf zeigt, endlich die Abrutschmassen, welche an der Weichsel stellenweise zu grösseren Bergrutschen anwachsen.

In praktischer Hinsicht werden die landwirthschaftlich oder technisch nutzbaren Bodenarten geschildert und die Grundwasserverhältnisse durch Mittheilungen von Brunnenprofilen und Wasseranalysen berücksichtigt.

Der analytische Theil bringt neue mechanische und chemische Analysen von Geschiebemergel, Diluvialgrand, Diluvialsand, sowie von alluvialen Abschlemmmassen, Wiesenthon, Moorerde, Torf mit Schalresten, Moormergel, Wiesenkalk und Kalktuff. Für die gleichen und eine Anzahl anderer Diluvial- und Alluvial-Bildungen werden noch Mittelwerthe aus den Nachbarblättern mitgetheilt. Da diese Mittelwerthe aus dem gesammten Analysenmaterial der Lieferungen 43, 65, 85 und 86 vom Verfasser berechnet wurden, geben sie, im Verein mit den Analysen der vorliegenden 97. Lieferung eine Anschauung davon, welche mechanische und chemische Zusammensetzung man von den auf den geologischen Karten des preussischen Weichselgebietes unterschiedenen Bildungen durchschnittlich zu erwarten hat.

(Eingesendet von der Direktion der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.)

In den Abhandlungen der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Neue Folge, Heft 35, erschien soeben die **Geologisch-agronomische Darstellung der Umgebung von Geisenheim a. Rhein** von A. Leppla und F. Wahnschaffe. (In Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin N. 4, Invalidenstrasse 44.)

Der Anregung der Königlichen Lehranstalt folgend, wurde hier der Versuch gemacht, die Bodenverhältnisse der Umgegend von Geisenheim, eines der wichtigsten Theile des Rheingaues, sowohl geologisch als auch agronomisch zu untersuchen und darzustellen. Als Grundlage der Arbeit musste die geologische Aufnahme betrachtet werden, deren Ergebnisse auf einer geologischen Karte im Maassstab 1 : 10000 und in einer Schichten-Beschreibung hier niedergelegt worden sind.

Den Untergrund des Gebietes bilden gefaltete, stark verwitterte Schiefer und Quarzite von wahrscheinlich unterdevonischem Alter. Ihre Oberfläche wurde durch vortertiäre und tertiäre Abrasion stark umgestaltet. Der letzteren folgten Ablagerungen von oligocänem Alter, Schotter, Sande und Thone, die von 330 m Meereshöhe bis

zum Rheinspiegel herabreichen. Die diluvialen Seitenthäler des Gebietes haben die Tertiärbedeckung am alten Uferrand des Mainzer Beckens bis auf den devonischen Untergrund durchgenagt und lagerten auf ihm ihr von oben mitgebraehtes Material terrassenförmig ab. Vom Rhein aufgeschüttete Schotter wurden erst in der jüngsten Diluvialzeit und in geringer Höhe über dem heutigen Bett abgelagert. Ueber das ganze Gebiet bis zu 310 m Höhe verbreitet sich der Löss.

Mit der Entstehung der heutigen Oberflächenformen trat die Bildung des Gehängeschuttes ein, der nun am Fuss der steilen Böschungen grosse Flächen in mehreren Metern Mächtigkeit bedeckt und für die Bodenbildung sehr wichtig wurde.

Im zweiten Theile der Arbeit, der eine Darstellung der agronomischen Verhältnisse bringt, werden zunächst die Gründe angeführt, weshalb von der Eintragung von Bodenprofilen in die geologische Karte Abstand genommen wurde. Die ausserordentlich tiefgreifende künstliche Veränderung des Bodens namentlich innerhalb des Weinbergbezirkes, sowie die immerfort stattfindende Abschwämmung der feineren Bodentheile an den steileren Gehängen liessen es unmöglich erscheinen, einigermaassen constante und durch die Natur enstandene Bodenprofile anzugeben.

Die verschiedenen dort auftretenden Bodenarten als devonische Quarzit- und Thonschieferböden, tertiäre Thon- und Milchquarzkiesböden, diluviale Schotter- und Lössböden, alluviale Abhangsschutt-, Schuttkegel-, Sand- und Thonmergelböden werden nach ihrer mechanischen Mengung, petrographischen und chemischen Zusammensetzung näher charakterisirt. Auf dem verhältnissmässig hohen Kaligehalte der verwitterten Thonschiefer von 3,95—4,38 % scheint zum grossen Theil die günstige Wirkung dieses ganz allgemein für rebenmüde Weinberge angewandten Meliorationsmittels zu beruhen. Die durch kochende Salzsäure erhaltenen Auszüge der Feinböden unter 2 mm Korngrösse ergaben für die Schotterböden ausreichende Mengen von Pflanzennährstoffen, ein Umstand, der ihr günstiges Verhalten für den Wein- und Obstbau erklärt, falls nämlich bei ihnen die nöthige Untergrundsfeuchtigkeit vorhanden ist und keine Ausscheidungen von Eisenoxydhydrat dem Eindringen der Wurzeln hinderlich sind.

(Eingesendet von der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.)

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Wiener mineralogische Gesellschaft.

Monatsversammlung am 13. Januar 1902.

Vorsitzender: G. Tschermak. Zur Ausstellung gelangte Gold, wozu beigesteuert hatten: Das k. k. Hofmuseum, das mineralogische

und das mineralogisch-petrographische Universitätsinstitut sowie die Herren E. von Klepsch, M. Lechner und J. Weinberger. Repräsentirt waren hauptsächlich Fundorte aus den Alpen, den Sudetenländern, aus Ungarn, Siebenbürgen und dem Banat, dem Ural, Sibirien und dem Altai, von Amerika und Afrika. Herr Becke berichtete über die Krystallform des Goldes, namentlich auch der Skelette und der Bleche, wozu Herr Tschermak noch weitere Erläuterungen gab. Letzterer macht noch darauf aufmerksam, dass beim haarförmigen Gold der Metallglanz verschwindet ähnlich wie beim Schwammgold der Zahnärzte. Es ist ein Analogon zur Kupferblüthe. Er bespricht das Goldwaschen unter Anwendung von Wollstoffen und berichtet, dass noch vor 30 Jahren Zigeuner Gold aus der Donau gegenüber von Klosterneuberg gewaschen haben.

Herr A. von Loehr redet über die Kennzeichnung der Goldwaaren durch Punzirung.

Monatsversammlung am 3. Februar 1902.

Herr Berwerth berichtet über das Meteoreisen von Quesa; eine ausführliche Beschreibung wird in den Schriften der Wiener Akademie erscheinen.

Herr Tschermak spricht über das Meteoreisen von Mukerop (Deutsch-Südwestafrika), das dadurch merkwürdig ist, dass es aus vier geradlinig und scharf getrennten Massen besteht, auf denen die Widmannstätterischen Figuren verschieden orientirt sind (Wiederholungszwilling, in dem vier Individuen nach dem Spinellgesetz vereinigt sind).

Herr Becke beschreibt das Auftreten einer dunkelblaugrünen Hornblende, die als Fortsetzung auf den Prismenflächen gemeiner grüner Hornblende in einem Grünschiefer am Lämmerbüchl bei Lanersbach (Duxer Thal) auftritt. Sie hat dieselbe Orientirung wie die Hornblende in Elaelithsyenitporphyr von Predazzo (Hlawatsch, min. u. petr. Mitth., **20**, 1901, pag. 40.) Sie ist vom Riebeckit verschieden, von dem Pelikan an Exemplaren von Sokôtra die Richtigkeit der von Rosenbusch angegebenen Orientirung auf Schnitten nach (010) bestätigt hat. Herr Tertsch hat die Orientirung der Hämatitschuppen im Oligoklas von Tvedestrand untersucht. Der Hauptschimmer ist infolge der Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz in zwei Richtungen symmetrisch zur Zwillingsfläche zu sehen und zwar in einer vorderen rechten Pyramide nahe der Lage (213). Diese wurde in einer näher dargelegten Weise nach der von Reusch (Pogg. Ann. 116, 118, 120) und Viola (Zeitschr. f. Kryst. **34**, 117) bei der Untersuchung der farbenspielenden Feldspathe angewandten Methode bestimmt. In einem Präparat ⊥ (001, 010) wurde eine Schuppe beobachtet, die durch mehrere Zwillingslamellen hindurch ging und ihnen entsprechend regelmässig geknickt war. Hieraus wurde geschlossen, dass die Abscheidung der Schuppen vor der Verzwillingung erfolgt sei.

Eingesandt wurde eine Stufe von Chalcophyllit auf dem Schwerspath einer Barytgrube eines neuen Fundorts, nämlich bei Schmiedeberg im Erzgebirge, begleitet von zelligem Quarz.

Herr L. K. Moser theilt seine Untersuchungen über die Mineralvorkommen des Karstgebiets von Triest mit. Er erwähnt: gelben Thoneisenstein, Brauneisenstein als Umwandlungsprodukt von Pyrit, Gyps, Kalkmilch, Quarz nebst Feuerstein aus der Kreide, geritzte Serpentingeschiebe und Vivianit.

Zur Ausstellung gelangten Rothgiltigerze (Pyrargyrit und Proustit).

Mineralogische Gesellschaft in London. Sitzung vom 10. Juni 1902, unter dem Vorsitz von Dr. Hugo Müller.

Dr. A. Hutchinson berichtete über die Versuche, die er unternommen hatte, um die Ursache der Verschiedenheit der Resultate zu entdecken, die Meigen und Panebianco erhielten, als sie Meigen's Methode zur Unterscheidung von Kalkspath und Aragonit anwendeten. Er fand, dass Kalkspath mit einer siedenden verdünnten Lösung von Kobaltnitrat behandelt, nur dann weiss bleibt oder gelb wird (wie es Meigen behauptet), wenn das Kobaltnitrat Spuren von Eisen enthält, und dass Panebianco's lavendelblaue Farbe nur dann auftritt, wenn das Kobaltnitrat eisenfrei ist.

G. F. Herbert Smith besprach einige Krystalle von Krennerit aus Nagyag, an denen er eine grosse Anzahl bisher noch nicht bekannter Flächen fand. Sodann führte er das neue dreikreisige Goniometer vor, das kürzlich nach seinen Zeichnungen von den Herren Troughton & Simms für das British Museum hergestellt worden ist. Er legte die Wichtigkeit der gnomonischen Projektion in der Krystallographie dar und zeigte eine Tabelle, die er zur Erleichterung der Anwendung dieser Projektionsmethode zusammengestellt hatte.

G. T. Prior legte Proben der am 7—8. Mai d. J. in Barbadoes, nach der Eruption der Soufrière auf der Insel St. Vincent, gefallenen vulkanischen Asche vor und beschrieb die constituirenden Mineralien. Der Umstand, dass diese Mineralbestandtheile die eines Hypersthen-Augit-Andesits sind, weisen auf einen Zusammenhang der Eruptionen eher mit der pacifischen, als mit der atlantischen Vulkankette hin.

L. J. Spencer setzte die Gründe für die Nichtexistenz des Kalgoorlit und des Coolgardit als Mineralspecies auseinander. Zu Kalgoorlie in Westaustralien findet man häufig mit den Telluriden des Goldes und des Silbers, Sylvanit, (Au, Ag) Te_2, Calaverit, (Au, Ag) Te_2 und Petzit $(Au, Ag)_2 Te$, das Tellurid des Quecksilbers, den Coloradoit. Petzit und Coloradoit stimmen bei ihrer eisenschwarzen Farbe im äusseren Ansehen vollkommen mit einander überein und finden sich zuweilen innig mit

einander verwachsen. In diesem Falle zeigen kleine von einer solchen scheinbar homogenen Masse losgelöste Proben bald das Löthrohrverhalten des Petzit, bald dasjenige des Coloradoit. Analysen von grösseren Stücken müssen daher die Gegenwart von Tellur, Gold, Silber und Quecksilber in verschiedenen Mengenverhältnissen ergeben, wie es thatsächlich der Fall ist in den Analysen des »Kalgoorlits« und des »Coolgardits«, die 1897 von Pittman, resp. 1901 von Carnot als neue Mineralien beschrieben worden sind. Keinem dieser beiden Forscher scheint das Vorkommen des Coloradoits bei Kalgoorlie bekannt gewesen zu sein und die von ihnen analysirten Mineralien waren ohne allen Zweifel mechanische Gemenge von Coloradoit mit den oben erwähnten Goldsilbertelluriden, besonders mit Petzit.

R. H. Solly beschrieb die krystallographische Beschaffenheit des Liveingit, eines neuen Sulfarsenits von Blei ($5\,Pb\,S\,.\,4\,As_2\,S_3$) aus dem Binnenthal, worüber eine vorläufige Mittheilung von ihm in den Proc. Cambridge Phil. Soc. 1901 XI pag. 239 gegeben worden war. Messungen an drei guten, kürzlich erhaltenen Krystallen zeigten die Zugehörigkeit zum rhombischen System und zwar ergab sich:

$100 : 110 = 44^0\,49'$, $010 : 011 = 46^0\,48'$, $001 : 101 = 43^0\,23'$.

In der Prismenzone waren die Flächen von (210), (430), (540), in der makrodiagonalen Zone die von (302), (504), (908), (101) wohl entwickelt und (100) ist eine Spaltungsfläche. Eine Pyramidenzone mit zahlreichen schmalen Flächen ist gleichfalls vorhanden. Die Krystalle zeigen oft ein polysynthetisches Wachsthum parallel mit (100). Im Ansehen gleichen sie dem Rathit.

Personalia.

Dr. **Charles Palache** wurde zum ausserordentlichen Professor der Mineralogie an der Harvard University in Cambridge, Mass., ernannt.

Dr. **Arthur Schwantke**, Assistent am mineralogischen Institut der Universität Marburg, hat im Auftrag und mit Unterstützung der Dr. Friedrich Tamnau-Stiftung der Kgl. Friedrich Wilhelms-Universität in Berlin eine Reise nach Grönland unternommen, um dort mineralogische Forschungen auszuführen und Sammlungen anzulegen.

Berichtigung.

pag. 314, Z. 21 von oben statt Führen lies Fehlen.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Neuwirth, Vincent: Neue Mineralvorkommen in der Umgebung von Wermsdorf bei Zöptau.
Verh. naturf. Ges. Brünn für 1900. **39.** **1901.** 198—201.

Palache, Charles: A description of Epidote crystals from Alaska.
Proc. Amer. Acad. of Arts and sciences. **37.** März **1902.** No. 19. 531—535 mit 1 T.

Palache, Charles: The crystallisation of the Calcite from the copper mines of Lake Superior.
Geological Survey of Michigan. **6.** part. II. Appendix. 161—184.

Panichi, U.: Flüssige Luft als Erkaltungsmittel bei krystallographisch-optischen Untersuchungen.
Centralbl. f. Min. **1902.** 321—322.

Pelatan, L.: Les richesses minérales des colonies françaises.
Avec une préface de E. Etienne Paris **1902.**

Poll, H.: Eine neue Mikroskopierlampe.
Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. **28.** 413—416. **1902.**

Petrographie. Lagerstätten.

Lawson, A. C.: The Geology of Carmelo Bay. With chemical analyses and coöperation in the field, by Juan de la C. Posada.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 1.

Novarese, V.: Die Erzlagerstätten von Brosso und Traversella in Piemont.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 179—187 m. 4 Abbild. im Text. (vergl. auch Boll. R. comm. geol. **1901.** p. 21.)

Novarese, V.: La minera del Beth e Ghinivert.
Rassegna mineraria. **12.** **1900.** 24 p.

Oehmichen, H.: Eine Excursion zur Kupfersulfatlagerstätte von Copaquire im nördlichen Chile.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 147—150.

Ordóñez, Ezequiel: Las rhyolitas de México. Segunda parte.
Boletin del instituto geológico de Mexico. No. **15.** **1901.** 78 p. mit 5 T.

Palache, Ch.: The Soda-Rhyolite North of Berkeley.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 2.

Parkinson, J.: The Making of a Quartz Schist.
The Geol. Magaz. **1902**. 259—264.

Timkó, E.: Agrogeologische Verhältnisse in der Umgebung der Gemeinden Jászfaln, Csúz, Für und Kürth (Com. Komárom).
Jahrb. k. ung geol. Anstalt für 1899. **1901**. 129—136.

Treitz, P.: Bericht über die im Jahre 1899 durchgeführten Bodenaufnahmen.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 104—115.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Menzel: Ueber Pseudogeschiebelehm von Holzen am Ith.
Zeitschr. d. deutsch geol. Ges. **53**. Verh. 58—59. **1902**.

Miers, Henry A.: Yukon. A visit to the Yukon Goldfields.
August **1901**. 32 p.

Mittheilungen der Horizontalpendel-Station Hamburg.
No. 9, Sept. **1901**. No. 10, Octbr. **1901**.

Mourlon, M.: Discours prononcé aux funérailles du docteur Jean Crocq.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 182—186. **1902**.

Oestreich, K.: Beiträge zur Geomorphologie Macedoniens.
Habilitationsschrift. Marburg. **1902**. 41 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Leppla, A. und **Wahnschaffe**, F.: Geologische Beschreibung (von A. Leppla) und agronomische Darstellung (von F. Wahnschaffe) der Umgebung von Geisenheim am Rhein.
Abh. geol. Landesanst. Berlin. N. F. H. 35. 42 p. 1 geol. K.

Martin, K.: Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Serron und Buru. Geologischer Theil.
Leiden **1902**. 99—197. 1 K. u. 3 T.

Menzel, H.: Ueber das Alter des Turons von Nettlingen bei Hildesheim.
Centralbl. f. Min. **1902**. 305—309.

Merriam, J. C.: A Contribution to the Geology of the John Day Basin.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 9.

Mrazec, L. und **Teisseyre**, W.: Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacan (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 51. **1902**. 235—246.

Munck, E. de: Le quaternaire des plaines du Hainaut.
L'Anthropologie. **1901**. T. XII. 135—139.

Munier-Chalmas: Les assises supérieures du terrain jurassique dans le Bas-Boulonnais.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 250—254.

Nicolis, E.: Triplice estensione glaciale ad oriente del Lago di Garda.
Atti del R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arts. **1898** bis **1899**. T. LVIII. 315—319. 1 T.

Nicolis, E.: Terrazi e formazioni diluviali in rapporto col Bacino del Garda.
Atti del R. Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arts. **1899** bis **1900**. T. LIX. 381—387.

Páley, M. v.: Geologische Verhältnisse des Aranyos-Thales in der Umgebung von Albák und Szkerisora.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 42—63.

Parkgue, v.: Zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 4. März **1902**.

De Paur: Observations sur le gisement de Bernissart.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12. 1902**. 206—215.

Penck, A. und **Brückner**, E.: Die Alpen im Eiszeitalter.
Lief. 2. 113—224. Leipzig **1902**. Chr. Herm. Tauchnitz.

Posewitz, Th.: Die Umgebung von Ökörmezö.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 29—41.

Ransome, F. and **Hinde**, G. J.: The Geology of Angel Island. With a Note on the Radiolarian Chert from Angel Island and from Buriburi Ridge, San Mateo County, California.
Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. I. No. 7.

Schafarzik, F.: Die geologischen Verhältnisse der südlichen Umgebung von Bukova und Várhely.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 86—96.

Schaffer, F.: Geographische Erläuterung zu »Eine marine Neogenfauna aus Cilicien« von Toula.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 18. Febr. **1902**.

Telegd, L. Roth v.: Die Aranyos-Gruppe des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von N-Oklos, Bélévar, Lunka und A. Szolcsva.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 64—80.

Wagen, L.: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. No. 2. 68—75.

Palaeontologie.

Ihering, H. von: Historia de les Ostras Argentinas.
Anales del Museo Nacional de Buenos-Aires. T. VII. **1902**. 109—123.

Maska, Ch.: La station paléolithique de Predmost en Moravie (Autriche).
L'Anthropologie. **1901**. T. XII. 147—149.

Matthew, W. D.: Fossil Mammals of the Tertiary of northeastern Colorado.
Mem. Amer. Mus. of Nat. Hist. vol. I. Pt. VII. **1901**. 355—447. 37—39.

Matthew, W. D.: Additional observations on the Creodonta.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 1—38.

Merriam, J. C.: The Distribution of the Neocene Sea-urchins of Middle California, and its Bearing on the Classification of the Neocene Formations.

Bull. Departm. of Geology Univ. California. vol. II. No. 4.

Mojsisovics, Edm. v.: Ueber das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* vom Oberseeland in Kärnten.

Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. No. 2. 66—67.

Montelius, O.: La chronologie préhistorique en France et en d'autres pays celtiques.

L'Anthropologie. **1901**. 12. 609—623.

Nehring, A.: *Spalax Fritschi sp. n.* aus der Antelias-Höhle am Libanon.

Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin. April **1902**. 77—86.

Neumann, O.: Ueber jurassische und cretaceische Fossilien aus Abessynien.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 100—112. **1902**.

Nopcsa, F.: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen.

Denkschr. B. 72 k. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. 149—175. 2 T.

Nüesch, J.: Das Schweizersbild, eine Niederlassung aus palaeolithischer und neolithischer Zeit. (Beiträge von Bächtold, Früh, Fatio, Gutzwiller, Hedinger, Kollmann, Meister, Nehring, Penck, Schötensack, Studer.)

Neue Denkschr. d. allgem. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. Bd. XXXV. 2. Aufl. **1902**. 368 S. 1 K. 30 T. 35 Fig. im Text.

Osborn, H. F. and **Granger**, W.: (Dinosaur Contributions No. 6.) Fore and hind limbs of Sauropoda, from the Bone Cabin Quarry.

Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 199—208. 6 Fig.

Oestrup, E.: Diatoméer fra Tellina calcaria Leret i Rögle Klint.

Meddelelser fra Dansk Geol. Forenging. **1900**. 21—22.

Oestrup, E.: Diatoméerne i nogle islandske Surtarbrand-Leg. II.

Meddelelser fra Dansk Geol. Forenging. **1900**. 23—32. 1 T.

Parat, A.: Les grottes de la Cure et de l'Yonne, recherches préhistoriques.

L'Antropologie. **1901**. T. XII. 119—134.

Pawlow, Marie: Ossements fossiles trouvés dans les environs de Kriwoi Rog, gouv. de Kherson.

Bull. soc. imp. d. Naturalistes de Moscou. **1902**. 73—90 m. 1 T.

Picard, E.: Beitrag zur Kenntniss der Gastropoden der mitteldeutschen Trias.

Inaugural-Dissertation. Halle a. S. **1902**. 99 p.

Piroutet, M.: Note sur les sépultures antérieures de l'age du fer dans le Jura salinois.

L'Antropologie. **1901**. T. XII. 29—40.

Priem, F.: Sur les Pycnodontes tertiaires du Dép. de l'Aude.

Bull. Soc. géol. France. IV. T. II. **1902**. 44—49.

Reed, F. R. C.: On the Genus Lichas.

Quart. Journ. of the Geol. Soc. **58**. **1902**. 59—82.

Schmidt, Fr.: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abt. V. Aasaphiden.

Mém. Ac. Pétersbourg. 1—113. 12 T.

Sernander: Bedrag til den västskandinaviska vegetationens historia. i relation till nivåförändringarna.

Geol. Fören. Förhandl. **24**. Stockholm **1902**. 125—144.

Toula, Fr.: Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus* Osborn*) hundsheimensis nov. form.* Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.*

Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. Bd. XIX. H. 1. April **1902**. 92 p. 12 T. u. 25 Textfig.

Vinassa de Regny, P.: Paleontologia.

510 p. Viele Textbilder. Milano **1902**. Ulr. Hoepli.

Volz, Wilh.: *Elephas Trogontherii* Pohl. in Schlesien.

Centralblatt f. Min. **1902**. No. 2. 55—57.

Volz, W.: Ueber *Elephas Trogontherii* in Schlesien. Eine Richtigstellung.

Centralblatt f. Min. **1901**. No. 19. 588—589.

Vukasovic, V.: Premières traces d'observations préhistoriques chez les Slaves méridionaux aux XVIIe et XVIIIe siècles.

L'Anthropologie. T. XIII, 2. **1902**. 183—190.

Williston, S. W.. Hind Limb of Protostega.

Amer. Journ. Sci. April **1902**. 276—278.

Wollemann, A.: Einige Bemerkungen über die Dicke der Schale der *Aucella Keyserlingi* Lahusen.

Centralblatt f. Min. **1901**. No. 16. 497—498.

Woodward, A. Smith: Notes on Footprints from the Keuper of Staffordshire.

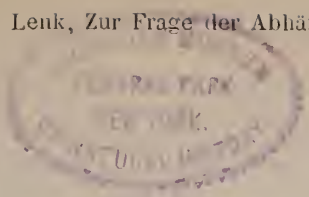
Geol. Magazine. May **1902**. 215—217.

Wortmann, J. L.: Studies on Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum.

Amer. Journ. Sci. Febr. **1902**. 97—114.

Wortman, J. L.: Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum.

Amer. Journ. Sci. March **1902**. 197—206. 1 T.



Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislocationen.

Von **J. Felix** und **H. Lenk.**

Leipzig-Erlangen, Juli 1902.

Die Einwände, welche E. Böse gegen unsere Auffassung von der Orographie Mexicos und speciell gegen die Beziehungen, welche wir dort zwischen Vulkanen und Tektonik zu finden glaubten, gerichtet hat, haben wir an anderer Stelle zu entkräften versucht. Doch geben sie uns Veranlassung zu einigen allgemeineren Bemerkungen in Bezug auf die neuerdings mehr und mehr in den Vordergrund tretende Theorie der Unabhängigkeit der vulkanischen Phänomene von den Structurverhältnissen der Erdkruste. Da diese Theorie eine völlige Umkehrung der bis vor etwa 7 Jahren allgemein gültigen vulkanologischen Ansichten involvirt und wir auf Grund eigener Erfahrungen und der Beobachtungen anderer nicht in der Lage sind, ihrer Verallgemeinerung zuzustimmen, so lange nicht überzeugendere Beweise für sie erbracht sind, so glauben wir nicht unterlassen zu dürfen, die Gesichtspunkte, welche uns bestimmen, im Allgemeinen an der Abhängigkeit der Vulkanausbrüche von Dislocationen festzuhalten, nochmals kurz darzulegen.

Wir wollen zunächst vorausschicken, dass es uns selbst höchst wünschenswerth erscheint, dass der Begriff »Spalte« schärfer, als es bisher — auch von unserer Seite — meist geschehen ist, definirt werde, da nach deutschem Sprachgebrauch mit dem Ausdruck Spalte sich nothwendiger Weise die Vorstellung einer linear klaffenden Oeffnung verbindet. Es dürfte zweckmässig sein, nur in diesem Sinne von Gebirgsspalten, von Bruchspalten, von Erdbebenspalten (als Produkten von Erdbeben) zu sprechen, dagegen in jenen Fällen, wo ein derartiges Klaffen nicht zu beobachten ist, die Ausdrücke Bruchlinie, tektonische Linie, Sutur anzuwenden. Dabei ist das gleichzeitige Vorhandensein von Verwerfungen keineswegs nothwendig, wenngleich dieses Phänomen allerdings in den

häufigsten Fällen mit Brüchen verknüpft ist, ja diese im Allgemeinen erst deutlich in Erscheinung treten lässt.

Die Reaction gegen die »Spaltentheorie« ist gewiss eine sehr berechtigte, wenn man sieht, zu welch ungeheuerlichen Schlussfolgerungen der als Dogma angenommene Zusammenhang zwischen Spalten und Vulkanthätigkeit ausgenützt wird[1]. Wir stimmen den Gegnern dieser Theorie aus vollster Ueberzeugung bei, dass da vielfach in bedenklicher Weise operirt worden ist; aber man darf doch nicht das Kind gleich mit dem Bade ausschütten und andererseits in der Negation jener Beziehungen auch wieder zu weit gehen, ja, wie Grosser[2] meint, in jenen Fällen wo die geologische Forschung das Zusammentreffen von Spalten und Vulkanen aufdeckt, vor einem unlösbaren Problem stehen wollen, was von beiden zuerst da war. Specialuntersuchungen werden für die Beantwortung dieser Frage gewiss häufig Anhaltspunkte gewähren; so wird beispielsweise in den Fällen, wo eine Bruchlinie auch einen auf ihr liegenden Vulkankegel durchsetzt und andererseits, wo ein völlig ungestörter Vulkanbau auf den gleichmässig denudirten Flügeln einer Verwerfung aufsitzt, kein Zweifel über die gegenseitigen Altersbeziehungen bestehen können.

Bei der Discussion der Theorie von der Unabhängigkeit der Vulkane von den Lagerungsverhältnissen ihres Grundgebirges müssen unserer Meinung nach von vornherein alle jene Vulkane ausgeschieden werden, deren Bau sich über einem in irgend welcher Weise dislocirten Grundgebirge erhebt. Was dann übrig bleibt, ist frappirend wenig, und schon dieser Umstand muss schwere Bedenken hervorrufen gegen die Aufstellung des Satzes, dass die Lagerungsverhältnisse des Untergrundes gleichgültig sind für das Vulkanphänomen. Von genauer bekannten tafelförmig struirten Regionen der Erdoberfläche mit im Allgemeinen ungestörter horizontaler Schichtenlagerung mögen das europäische Russland, das nordamerikanische und das südafrikanische Tafelland, das sächsische Quadersandsteingebirge und der Tafeljura hier näher betrachtet werden. Bei dem ersteren fehlen völlig Aeusserungen des Vulkanismus; auch Erdbeben sind ja bekanntlich diesem stets als Muster »ursprünglicher Lagerungsweise« bezeichneten Gebiete gänzlich fremd. Bei dem nordamerikanischen Tafelland beobachten wir, bei vielfach horizontaler Lagerung der Schichten zahlreiche Brüche, welche dasselbe in ein Schollenland zerlegen. Diesem finden sich mehrorts vulkanische Kuppen, z. B. die Vulkangruppe der San Francisco Mountains dem Coloradoplateau aufgesetzt. Da nun von amerikanischen Geologen die Möglichkeit eines zeitlichen und ursächlichen Zusammenhanges zwischen der Bildung jener Vulkane und jener

[1] cf. Wägler: Die geographische Verbreitung der Vulkane. Mitth. d. V. f. Erdk. in Leipzig für 1900.

[2] Sitzber. der niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde, Bonn. 5. II. 1901. Sep.-Abdr. p. 11.

Dislocationen keineswegs von der Hand gewiesen wird, so müssen erst genauere Untersuchungen abgewartet werden, ob dieses Gebiet einwandfreie Beweise für die moderne Theorie birgt. Was das südafrikanische Tafelland mit seinen diamantführenden Diatremen anlangt, so lesen wir in einer neuerdings von GÜRICH[1] gegebenen Uebersicht wörtlich: »Die Verbreitung der Diatremen auf einer Linie SSO. nach NNW. deutet auf tektonische Vorgänge als die erste Ursache der Spannungsauslösung . . . . . Die Oeffnung der Bruchspalte führte den mit Magmen erfüllten Räumen Wasser zu und schuf zugleich Minima der Widerstandsfähigkeit in der Erdkruste«. In Ermanglung anderer Anhaltspunkte für die Altersbestimmung dieser Diatremen wird sogar ihre Richtungslinie d. h. »die tektonische Spalte, auf welcher die Diatremen angeordnet sind« herangezogen und aus ihrem Parallelismus mit den Staffelbrüchen im Namaqualand und an der Westkante des Continents der Schluss gezogen, dass sie gleich diesen Dislocationen präcretaceisch sind. Mit diesem Berichte GÜRICH's steht nun die allerdings nicht näher begründete Angabe BRANCO's[2] in direktem Widerspruch. Da jene z. Th. auf eigene Beobachtungen gegründete Darstellung GÜRICH's in so positiver Weise abgefasst ist, dass sie eigentlich keinen Zweifel an ihrer Richtigkeit zulässt, so kann auch diesem Gebiete in unseren Augen keine Beweiskraft zugesprochen werden. Wie man übrigens hieraus ersieht, werden also auch von anderen Geologen noch in neuerer Zeit vulkanische Durchbrüche, sofern sie eine gewisse Regelmässigkeit in ihrer räumlichen Vertheilung aufweisen, zur Lösung allgemein geologischer Probleme herangezogen.

Streng genommen blieben dann nur noch das Elbsandsteingebirge und der schwäbische Tafeljura als Belege für die Unabhängigkeit vulkanischer Ausbrüche von Dislocationen übrig. In der That hat man in der unmittelbaren Nähe der Basalt- und Phonolithdurchbrüche und der Tuffmaare jener Gebiete keine Lagerungsstörungen der Kreide- bezw. der Juraschichten nachweisen können. Unseres Erachtens zeigen aber diese Verhältnisse nur, dass — was von uns auch gar nicht bestritten wird, — auch in nicht dislocirtem Gebirge ein Durchschlag von eruptivem Material erfolgen kann. Wenn wir aber gleichzeitig bemerken, dass in allen diesen Fällen, wie es übrigens auch von BRANCO bezüglich Schottlands und der Rhön (s. Anm. pag. 459) zugegeben wird, die vulkanische Kraft sich rasch erschöpft und ihre Aeusserung auf einen einzigen Eruptionsakt beschränkt hat, während die in Dislocationsgebieten auftretenden Vulkane unverhältnissmässig grössere Auswurfsmassen während langandauernder Eruptionsperioden produciren, so erscheint es uns doch recht bedenklich, das Erstere als die Norm für den Beginn der

[1] Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. p 148.

[2] N. J. f. M. 1898, I, 179. Auf Seite 184 des gleichen Aufsatzes wird jedoch von BRANCO auffälligerweise dieses Beispiel — Südafrika — nur noch in Klammern erwähnt.

Vulkanbildung hinstellen und dem Zusammentreffen von Dislocationen und intensiverer Vulkanthätigkeit jede allgemeinere Bedeutung absprechen zu wollen.

Von hervorragender Wichtigkeit für die uns hier beschäftigenden Fragen ist die von den Vertretern der neueren Anschauungen, wie uns scheint, nicht nach Gebühr gewürdigte treffliche Arbeit von BERGEAT[1] über die äolischen Inseln. Wir müssen um so eingehender auf diese Bezug nehmen, als der Verf. sich nicht darauf beschränkt, eine äusserst genaue Beschreibung dieser Inselgruppe, welche eines der interessantesten und bedeutendsten Vulkangebiete Europas darstellt, zu geben, sondern auch in einem der Schlusskapitel allgemeine Betrachtungen über das Wesen des Vulkanismus und die Vertheilung der Vulkane anstellt. Was nun zunächst die Anordnung der Inseln jener Gruppe anlangt, welchen in geologischem Sinne auch die weiter westlich gelegene Insel Ustica zuzurechnen ist, so bilden sie zwei Reihen, von denen die eine in einem flachen Bogen, welcher seine Concavität nach Norden richtet, ungefähr W.-O. verläuft, während die andere beinahe rechtwinklig zu dieser steht. Die Untersuchungen von BERGEAT machen es nun im Verein mit der Configuration des benachbarten Meeresbodens im höchsten Grade wahrscheinlich, dass der Tyrrhenische Meerbusen im Süden und Südwesten von einem Staffelbruch begränzt wird und dass die Ostwestreihe der genannten Inseln an dem Rande der innern Staffel, also vom Land (Sicilien-Calabrien) aus gerechnet, auf der ersten Bruchlinie liegt.

Es erklärt sich dadurch auch die bereits auf jeder Karte auffallende Thatsache, dass die Richtung der Reihe der Vulkaninseln: Stromboli, Panaria, Salina, Filicudi, Alicudi und Ustica getreu den Verlauf der gegenüberliegenden sicilisch-calabrischen Küste nachahmt. Die übrigen Inseln der Gruppe, denen wahrscheinlich die Secca del Capo, eine nur 10 m hoch vom Meer überspülte, ziemlich ausgedehnte Untiefe nördlich von Salina zuzurechnen ist, liegen auf einer geraden ungefähr N.-S. streichenden Linie, welche mindestens als ein Nebenriss, bez. bei dem bogenförmigen Verlauf der Ostwestreihe als ein Radialsprung zu deuten ist, welcher aber vielleicht auch eine grosse tektonische Bedeutung zukommt, denn ihre Verlängerung nach Süden trifft genau auf den Aetna. Wie BERGEAT constatirt hat, fällt die Reihe der jüngsten Durchbrüche auf den Liparen so genau mit der Richtung: Aetna-Volcano zusammen, dass man auf Lipari vom Monte Pelato aus fast unmittelbar über dem Krater des Volcano den mächtigen Schneekegel des Aetna erblickt. »Sollte das nur ein Zufall sein?« muss man sich thatsächlich mit BERGEAT fragen. Ausserdem verläuft diese Reihe parallel zur calabrischen Küste bei Reggio, sodass wohl auch sie einer wichtigen

[1] BERGEAT: Die äolischen Inseln geologisch beschrieben. Abhandlung der Math.-Phys. Cl. der kgl. bayr. Acad. der Wiss. Bd. XX. München 1900.

tektonischen Linie entspricht. Jedenfalls ist von grossem Interesse, dass wie schon BERGEAT hervorhebt, auf derjenigen Insel, die dem Schnittpunkte dieser beiden Reihen am nächsten liegt, Lipari, die lebhafteste vulkanische Thätigkeit geherrscht hat: »Auf ihr häufen sich die Krater aus allen Zeiten.«

In analoger Weise konnten wir bei dem Studium der mexicanischen Vulkane constatiren, dass der Schauplatz intensivster vulkanischer Thätigkeit in der Regel dort stattfand, wo sich verschiedene Spaltsysteme kreuzten. Als Beispiel für Vulkane in solcher Lage konnten wir die mächtigen Bergriesen des Popocatepetl, Ajusco, Nevado de Toluca, Pic von Orizaba, Cofre de Perote anführen[1]. Auch BERGEAT kommt durch seine eigenen Forschungen und seine Literaturstudien gleich wie wir bezüglich Mexico zu dem Resultat: »dass auch der Anordnung der Vulkane Bruchspalten zu Grunde liegen.« Eine andere Frage, auf welche BERGEAT ebenfalls eingeht, ist es nun, ob man Bruchlinien, auf welchen vulkanische Magmen emporgedrungen sind, für gleichbedeutend mit Vulkanspalten betrachten darf. Dass man dazu eine Berechtigung hat, ist zunächst zweifelhaft, denn strenggenommen müsste sich dann jede von der Tiefe her aufgerissene Spalte wahrnehmbar bis in die äusserste Peripherie der Erdkruste fortsetzen — eine Annahme, die schwerlich zu beweisen sein würde. Es ist doch in hohem Grade wahrscheinlich, wie dies auch BRANCO, GEIKIE und STÜBEL behauptet haben, dass das Magma selbst die Kraft habe, sich nach oben wenigstens durch einen Theil der peripherischen Kruste einen Ausweg zu brechen. Aber andererseits lässt sich eben die häufige Anordnung der Vulkane in Reihen von oft staunenswerther Länge und Geradlinigkeit nach BERGEAT's und unserer Meinung doch nicht anders erklären als durch eine Spaltenbildung. Man kann diese beiden Thatsachen durch die Annahme vereinigen, dass sich manche der Spalten eben nicht bis an die Oberfläche fortsetzen; sie werden nur nach der Tiefe geöffnet sein, aber das Magma wird immerhin von ihnen aus nur einen relativ geringen Theil der peripherischen Kruste zu durchbrechen haben, wird also von ihnen aus aufsteigen und es werden daher die oberflächlich ausgetretenen Magmamassen (die Vulkane) durch ihre Richtung eine präexistirende, wenn auch in der Tiefe verborgene Spalte andeuten, bezw. sich über einer solchen erheben. Solche Spalten werden sich nun am leichtesten in tektonischen Störungsgebieten bilden können, besonders z. B. bei der Aufstauung von Faltengebirgen; es wird ihrer Bildung dann häufig eine Verschiebung zweier benachbarter Schollen (Entstehung von Senkungsfeldern!) und schliesslich das Hervorbrechen von Magmamassen (bezw. von Vulkanen) an den Rändern derselben folgen. Speciell für die Liparischen Inseln fasst BERGEAT seine Ergebnisse

---

[1] FELIX und LENK: Ueber die tektonischen Verhältnisse der Republik Mexico. Zeitschr. d deutsch. geol. Ges. 1892 p. 311.

in folgenden Sätzen zusammen: »Ich halte es für das wahrscheinlichste, dass die Liparischen Inseln über einem System von Spalten liegen, gleichgültig ob dieselben nach oben geöffnet oder geschlossen sind, und dass diese zahlreiche Mengen von gruppenweis annähernd gleich gerichteten Rissen sich zu einer Zerrüttungszone von dreistrahliger Gestalt zusammenschaart. In der Mitte der Inselgruppe, im Durchschnitt der Nord-Süd- und der Ost-West-Reihe ist die Zerrüttung am stärksten und dort haben die zahlreichsten Vulkanbildungen stattgefunden. Die äolischen Vulkane bezeichnen ein Bruchfeld, dessen Entstehung der Hauptsache nach sicherlich in die Miocänzeit zu verlegen ist. . . .«

Auch die Bemerkungen Bergeat's über den Stillen Ocean und seine vulkanische Umgürtung sind ganz übereinstimmend mit unsern obigen Ausführungen. Er äussert sich nämlich wie folgt: »Mir erscheint es unmöglich, den Zusammenhang zwischen jenen Vulkanreihen (den in den Küstenstrichen um den Stillen Ocean) und der Küstengestaltung des Stillen Oceans, als eines weiten Senkungsgebietes, in Abrede zu stellen, wenn auch die Entfernung der Vulkane von der Küste oft eine viel beträchtlichere ist, als man an der Hand kleiner Karten manchmal schlechthin annimmt.« Wenn er ferner kurz vorher angiebt: »Jeder mächtige Spannungsausgleich in der Erdkruste führt zu einer Zerrüttung der den Bruchspalten zunächst liegenden Schollentheile; dort entstehen zahlreiche, mehr oder weniger parallel verlaufende Klüfte etc., so erinnert dies fast überraschend an unseren viel älteren Erklärungsversuch der fast zahllosen vulkanischen Durchbrüche auf dem centralmexicanischen Hochlande, indem wir einst schrieben:

»Der Aufbruch der Transversalspalte hat tiefeingreifende Wirkungen auch auf die beiden durch sie getrennten Schollen im Gefolge gehabt: eine Art von Zerstückelung derselben, besonders der nördlichen, durch die Bildung von zahlreichen secundären Spalten, die wie die Hauptspalte selbst, vulkanischen Massen zum Austritt gedient haben.«[1]

Wir können Bergeat nur vollkommen beipflichten, wenn er l. c. p. 259 gegen den Schluss seiner Auseinandersetzungen schliesslich constatirt: »dass der Entstehung und Anordnung der Stratovulkane, die innigsten Beziehungen zu geotektonischen Störungslinien zu Grunde liegen, dass sie über Spalten ruhen, dass indessen diese nicht oberflächlich wahrnehmbar, ja an der Oberfläche nicht einmal Störungen bemerkbar zu sein brauchen. Auf solche abyssische Spalten, welche dem Magma bis nahe an die Erdoberfläche, den Zugang öffnen, hat man aus der reihenförmigen Anordnung vieler Vulkangruppen zu schliessen; diese letztere kann deshalb nach wie vor in manchen Fällen zur Auffindung wichtiger geotektonischer Linien in einem räumlich beschränkten Gebiete dienen.«

[1] l. c. p. 309.

Auch die neueste Arbeit von Stübel[1] bringt unseres Erachtens keine Beweise für die Unabhängigkeit der Vulkane von Spalten. Mag auch die Lage zahlreicher südamerikanischer Vulkane gegenüber älteren Karten bedeutend rectificirt sein, so zeigt doch immerhin ein Blick auf die beigefügte Karte die vollkommene Abhängigkeit der Anordnung der Vulkane in Bezug auf die Küstenlinie. Wo die Küste, wie in Columbien gegen den Ocean hin vorspringt, so thut das gleiche auch die Vulkanreihe; bildet die Küste eine concave Linie, wie südlich von Arequipa an, so folgt ihr auch jene. Den Ausdruck »Vulkanreihe« vermeidet Stübel ängstlich und ersetzt ihn durch »Vulkangebiet.« Freilich muss er zugeben, dass diese Vulkangebiete »langgestreckt« sind. Wir können nicht einsehen, warum man sie nicht als Vulkanreihen bezeichnen kann. Den Ausdruck Reihe wendet man doch von einer Anzahl von Gegenständen an, welche eine lineare Anordnung erkennen lassen. Dass stellenweise zwei oder mehrere Vulkane in Querrichtung zur Längserstreckung des betr. Gebietes nebeneinander liegen, kann den Charakter der Reihe nicht aufheben. Wir befinden uns mit dieser Auffassung in vollster Uebereinstimmung mit Credner, welcher noch im Jahre 1897 folgende Definition einer Vulkanreihe giebt: »Vulkanreihen sind der Inbegriff einer grösseren Anzahl von Vulkanen, welche in einer Linie und zwar auf einer Spalte oder Bruchzone aneinander gereiht sind, welche den vulkanischen Producten den Weg aus der Tiefe öffnete.« Auch bei den südamerikanischen Vulkanen ist nun eine solche lineare Anordnung zweifellos vorhanden, am schönsten in dem mittelchilenischen Vulkangebiet ausgeprägt, von welchem selbst Stübel zugiebt, dass hier die Berge sich kettenförmig auf eine Länge von etwa 1100 km aneinander »reihen.« Das Phänomen, dass vulkanische Ausbrüche in grosser Anzahl in relativ geringer Entfernung von einander in linearer Richtung erfolgt sind, wiederholt sich an so vielen Stellen der Erdoberfläche in so auffälliger Weise, (Laki, Lanzarote), dass man diese Anordnung ganz unmöglich als Zufall betrachten kann. Es muss vielmehr die Ausbildung solcher Reihen einen Grund haben und die befriedigendste Erklärung dafür ist die Annahme, dass sie über Dislocationslinien der Erdkruste stehen. Spricht die gleichzeitige Steigerung der Thätigkeit bei mehreren, Hunderte von Kilometer von einander getrennten Vulkanen der Antillenreihe, welche im Mai dieses Jahres zu beobachten war, nicht in drastischer Weise für einen tektonischen Zusammenhang? Oder soll dies auch nur ein unaufklärbarer Zufall sein?

Eine objektive Prüfung der Vulkane der Erde führt nun thatsächlich zu dem unleugbaren Resultat, dass bei der bei weitem

[1] Stübel: Ueber die Verbreitung der hauptsächlichsten Eruptionszentren und der sie kennzeichnenden Vulkanberge in Südamerika. Peterm. Geogr. Mitth. 1902, Heft I.

grössten Mehrzahl derselben das Grundgebirge in irgend welcher Weise, wenn auch in verschiedenem Grade, sei es durch Brüche, sei es durch Falten, dislocirt ist. So finden wir denn eins der grössten Disloeationsgebiete der Erde, das Senkungsfeld des pacifischen Oceans, rings mit Vulkanreihen umgürtet, wenn dieselben auch auf oft beträchtliche Strecken von vulkanfreien Zwischenräumen getrennt werden. Die Theorie der Anordnung der Vulkane über oder doch in der Nachbarschaft von Dislocationslinien giebt für diese auffallende Erscheinung eine Erklärung. Es muss frappieren, dass angesichts dieser Thatsachen Stübel sich zu dem Zugeständnis genöthigt sieht: »Es entzieht sich völlig unserer Beurtheilung, durch welche Ursachen gerade diese Lage und Anordnung der Vulkancentren (nemlich ihre unleugbare Beziehung zu der Küsteneordillere) mit ihren bergartigen Aufschüttungen bewirkt worden ist.« Auch der Umstand, dass die vulkanische Thätigkeit sich keineswegs auf das Festland beschränkt, sondern sich auch auf dem Meeresboden bis in beträchtliche Entfernung von der Küste geltend gemacht hat, kann nicht, wie dies Stübel thut, als Beweis gegen die bisherige Theorie angesehen werden. Nach dieser müssen doch nicht sämmtliche Vulkane auf Bruchlinien liegen. Sehr häufig liegen zerstreute Vulkane auf den Senkungsfeldern, die sich an Bruchränder grosser Kettengebirge anschliessen: die Euganeen in der lombardischen Tiefebene nahe dem Südrande der Alpen, die zahlreichen Trachytdurchbrüche in Ungarn südlich der Karpathen, die Vulkane des böhmischen Mittelgebirges südlich des Abbruchs des sächsischen Erzgebirges sind bekannte Beispiele dafür; in Mexico dürften die beiden Vulkane von Colima, ferner der Tancitaro und der Jorullo gegenüber den dem Rande des Plateau aufgesetzten Vulkanen die gleiche Rolle spielen. Stübel's Angabe (l. c. p. 4), dass die Bildung des pacifischen Oceanbeckens »unzweifelhaft in eine Zeit zurückreiche, in der atmosphärische Niederschläge noch nicht eintreten konnten, Meere noch nicht vorhanden waren«, finden wir leider nicht näher begründet. Zu einem Becken gehört doch auch eine Umrandung und da diese Umrandung grossentheils von Gesteinsschichten gebildet wird, welche als marine Ablagerungen zu deuten sind, so vermögen wir zu unserem Bedauern den Vorstellungen Stübel's nicht zu folgen und mit ihm die Ueberzeugung zu hegen, dass »die vulkanischen Kräfte durch ihre gewaltigen Schöpfungen in unermesslicher Vorzeit auch den Meeresbecken ihre Grenzen gezogen hatten, noch lange bevor das Wasser vorhanden war, das diese Becken füllen konnte.« Gerade in der Verbreitung mächtiger mariner Sedimente auf den heutigen Continenten erblicken wir den Beweis, dass die Land- und Wasservertheilung auf der Erdoberfläche auch in jenen Perioden, in denen nach Stübel's Ansicht die Meeresbecken bereits fertig gebildet waren, noch eine sehr schwankende war. Wie soll man sich auf dem Boden von Stübel's Anschauung stehend, die merkwürdige stratigraphische und palae-

ontologische Uebereinstimmung von Schichtensystemen erklären, welche in Erdräumen auftreten, die jetzt durch ausgedehnte Meeresflächen von einander getrennt sind? Unaufgeklärt lässt uns STÜBEL über die Thatsache, dass die gewaltigsten Bodentiefen des Pacifischen Oceans oft gerade in relativ geringer Entfernung vom Continentrand sich befinden; unaufgeklärt über die Thatsache, dass die Andenkette zum grösseren Theil nicht aus vulkanischen, sondern aus stark gefalteten bezw. emporgepressten, also dislocirten marinen Sedimenten gebildet wird, über welchen sich erst zerstreut die Vulkane als jüngere Gebilde erheben. Alle diese Thatsachen und die Anordnung der amerikanischen Vulkane in parallel zur Küste laufenden Längsreihen werden aber verständlich, sobald man, auf den Boden irgend einer der Krustenbewegungstheorien stehend, den Pacific als ein Senkungsfeld betrachtet, an dessen Umrandung die gebirgsbildenden Prozesse im weitesten Sinne des Wortes noch lange nicht zur Ruhe gekommen sind. Die Entfernung, in welcher die meisten amerikanischen Vulkane von der Küste abstehen, kann gegenüber der Breite dieses ozeanischen Beckens nicht in Betracht kommen. Gerade auch in Südamerika wird durch die übereinstimmende Richtung der Küste und der östlich von ihr gelegenen Vulkanreihen der enge Zusammenhang zwischen letzteren und jener Bruchlinie bestätigt.

Es erscheint uns demnach im Gesengsatz zu STÜBEL (l. c. p. 4) für die weitere Forschung durchaus nicht als ein von vornherein gänzlich aussichtsloses Bemühen, die Ursachen ergründen zu wollen, »warum die Eruptionsmassen gerade an den Stellen abgelagert wurden, wo sie, wie alte und neue Ausbruchserscheinungen unverkennbar lehren, abgelagert worden sind.« Auch braucht man »bezüglich der Grundursache der vorherrschenden Längenrichtung in der Anordnung der südamerikanischen Vulkangebiete nicht im Unklaren zu sein und voraussichtlich immer zu bleiben,« wenn man nicht die Möglichkeit von Berstungen bezw. Brüchen innerhalb der Lithosphäre unseres Planeten überhaupt negirt.

Was bedeuten, so fragen wir uns, die denn doch ziemlich allgemeinen Behauptungen STÜBEL's gegenüber den von gegnerischer Seite einfach ignorirten Resultaten der nicht allein auf die äussere Form und den Bau der japanischen Vulkane, sondern auch auf die Tektonik ihres Grundgebirges gerichteten detaillirten Forschungen NAUMANN's und HARADA's? Von deren Wiedergabe glauben wir unter Bezugnahme auf NEUMAYR's Erdgeschichte 2. Aufl. Bd. I p. 240 hier absehen zu können. Sind die Forschungsresultate VERBEEK's und anderer Geologen im ostindischen Archipel, die Angaben eines so gewissenhaften Geologen, wie C. SAPPER es ist, über die Verhältnisse Centralamerikas oder die Beziehungen der Eruptivcentren Ostafrikas zu dem »grossen Graben« etwa nur Phantasiegebilde? Wir bezweifeln sehr, dass alle Geologen, welche Vulkan-

studien betreiben, Stübel's Rath[1] befolgen und in Zukunft unter Verzicht auf ein eigenes Urtheil an Ort und Stelle ihr Beobachtungsmaterial etwa einem vulkanologischen Obertribunal in Dresden unterbreiten werden!

Wenn wir trotz der Forschungen von Reiss und Stübel »über die Lage der südamerikanischen Vulkane zu einander, über ihren tektonischen Bau, über die Beschaffenheit der Basis, auf der sie stehen« (Stübel l. c. p. 4), auch jetzt noch überaus ungenügende Kenntnisse besitzen, dann muss man sie eben bei der Discussion über vulkanologische Fragen zunächst ausscheiden, darf aber nicht durch die hier gewonnenen, negativen Resultate das anderwärts Erkannte zu erschüttern versuchen oder gar neue vulkanologische Theorien auf solch unsicherer Grundlage aufbauen. So hoch wir die geistige Auffassung und die in ihrer Art einzig dastehende künstlerische Wiedergabe in den im Leipziger Grassimuseum aufgestellten Vulkanbildern Stübel's anerkennen, so wenig können wir uns der Ueberschätzung dieser Darstellungsmethode für die vulkanologische Forschung anschliessen. Die hier durchgeführte, minutiose Wiedergabe des Vulkanäussern kann uns nicht Specialprofile und Kartenskizzen, welche am Vulkankörper selbst aufgenommen sind und einen, wenn auch vielfach mangelhaften Blick in dessen inneren Aufbau und seine Beziehungen zu seiner Grundlage gestatten, ersetzen. Gerade in dieser Hinsicht lässt die, mit einem künstlerischen Genuss verknüpfte Betrachtung der Vulkanbilder Stübel's das Gefühl rechter Befriedigung nicht aufkommen. Mit der Zeit wird indessen auch an den südamerikanischen Vulkanen ein umfangreicheres Beobachtungsmaterial gewonnen werden und wir vermögen der Entsagung Stübel's nicht beizupflichten, wenn er meint, dass man wohl darauf verzichten müsse, »die Anordnung der südamerikanischen Eruptionscentren mit erforschbaren Ursachen in Verbindung bringen zu können!« Bei aller Hochachtung vor der Autorität Stübel's vermögen wir in diesem Ignoramus oder gar Ignorabimus keinen positiven Fortschritt in der vulkanologischen Forschung zu erblicken.

Wesentlich anders stehen wir den Vorschlägen Stübel's bezüglich einer neuen Classification der Vulkane, seinen geistvollen Betrachtungen über die Tiefenlage der vulkanischen Herde und den Anschauungen von Arrhenius über die physikalisch-chemischen Ursachen der Eruptionen gegenüber. Wenn bei der Dehnbarkeit des Begriffes »monogen« — wovon die Anwendung dieser Bezeichnung seitens Stübel's selbst in mehreren Fällen einen drastischen

[1] »Von den Forschern, die sich aufmachen, um in fernen Weltgegenden die vulkanischen Schöpfungen bezüglich der Wirkungsart ihrer Herde zu studiren, verlangen wir also keine fertigen Urtheile über das, was sie an Ort und Stelle gesehen haben, wir verlangen vielmehr nur die Unterlagen, die uns hier in den Stand setzen, uns ein eigenes Urtheil zu bilden«. Stübel l. c. p. 9.

Beleg liefert — im Bezug auf die Eintheilung der Vulkane in monogene und polygene, auch in Zukunft Meinungsdifferenzen sicherlich nicht ausbleiben werden, so ist die Unterscheidung jener Essen, welche nur einmal einem Ausbruch gedient, von jenen, welche durch wiederholte und länger andauernde Eruptionsthätigkeit ausgezeichnet sind, gewiss von Vortheil. Die aus festem Gestein bestehenden Massenergüsse, die jetzt als »homogene« bezeichneten Vulkane sind mit den Maaren, Diatremen, Calderen vereint im Gegensatz gebracht zu den geschichteten Strato- und zusammengesetzten Vulkanen, die substantiell einheitlichen[1] geologischen Individuen zu den durch mehr oder minder grosse petrographische Mannigfaltigkeit charakterisirten; und in dieser Hinsicht scheinen uns die Begriffe monogen und polygen den Vorzug der Prägnanz vor der jetzt üblichen Bezeichnungsweise zu besitzen.

Auf die anderen eben erwähnten Theorien, welche ohne Zweifel äusserst befruchtend auf die weitere Erforschung der Eruptionsvorgänge einwirken werden, hier näher einzugehen, haben wir augenblicklich keine Veranlassung; doch möchten wir an dieser Stelle wenigstens noch unserer Ueberzeugung Ausdruck geben, dass die Dislocationstheorie sich sehr wohl mit STÜBEL's Annahme peripherisch gelegener Vulkanherde vereinigen lässt und dass ferner gerade diese Vereinigung in vielen Fällen wieder die Verknüpfung von STÜBEL's Anschauungen mit den physikalisch scharfsinnig begründeten Vorstellungen von ARRHENIUS vermitteln wird.

Anmerkung: Was die Rhön anlangt, so beziehen sich die Angaben BÜCKINGS, auf welche sich BRANCO stützt, wohl auf die nordwestliche, sog. kuppenreiche Rhön, die mir zu wenig bekannt ist, als dass ich mir ein Urteil darüber erlauben könnte. Im bayrischen Antheil der Rhön aber ist das Trias-Grundgebirge, wie auch PROESCHOLDT (Jahrb. d. pr. g. Landesanstalt 1893 p. 2) hervorhebt, sehr häufig von prävulkanischen Störungen durchsetzt; im Buntsandsteingebiet sind sie ja im Allgemeinen allerdings sehr schwer nachweisbar. Als einschlägiges Beispiel möchte ich hier die Bruchlinie Motten-Oberbach erwähnen, bei der man auf 8 km Erstreckung eine um ca. 200 m eingesunkene Muschelkalkscholle, eine Reihe von Barytgangbildungen, einen Tuffschlot (bei Silberhof) und endlich zwei darüber sich erhebende Basaltkuppen (Grosser Auersberg und Maria Ehrenberg) beobachten kann, von denen die östliche einen Barytgang durchsetzt, und zweifellos jünger ist als dieser. Wie ich einer soeben erschienenen Arbeit I. SÖLLNER's (Jahrb. d. pr. g. L.-A. 1901) entnehme, ist dieser Bruch, begleitet von den gleichen Phänomenen, als echte Verwerfung durch die Schwarzen Berge hindurch noch weiter nach SO zu verfolgen. — v. SEYFRIED, welcher im Jahrb. d. pr. g. L.A. 1896 eine geognostisch-petrographische Schilderung des Kreuzbergs veröffentlicht hat, zeichnet auf seiner geologischen Karte neben verschiedenen anderen Brüchen auch

[1] Wobei die Möglichkeit sowohl für eine strukturell verschiedenartige Ausbildung der geförderten Massen (krystallinische — glasige Laven, lose Auswurfsprodukte) als auch für die Entwicklung von Spaltungsgesteinen innerhalb der Differenzirungsgrenzen eines Gesteinsmagmas gegeben sein sollen!

eine sehr bedeutende, NNO-SSW streichende Verwerfung am Nordabhang des Berges ein, deren Sprunghöhe, wie ich mich erst jüngst überzeugte, ca. 150 m beträgt. Diese Dislocation ist nicht nur deshalb von Interesse, weil ihre unter Tephrit- und Basaltdecken verborgene südliche Verlängerung ungefähr gegen den Gipfel des Berges, unter welchem doch wohl der Hauptförderschlot anzunehmen ist, verläuft, sondern auch, weil an ihrem niedergesunkenen Westflügel die meines Wissens bisher einzige in der vulkanischen Südrhön bekannte Scholle von Keuper sich erhielt, woraus auch in diesem Falle die Präexistenz des Bruches zu folgern sein dürfte.

An dieser Stelle darf ich wohl auch einen Irrthum Brancos berichtigen. Branco glaubt (Jahresh. d. V. f. v. Naturkunde in Württemberg, 53 Jahrg., 1897, p. 21) den Mittheilungen Bückings entnehmen zu dürfen, dass die Rhön ein von »Hunderten« (!) von Tuffröhren durchbohrtes, dem Uracher Maargebiet analoges ungestörtes Tafelland darstelle. Wenn ich auch nicht bezweifle, dass die Zahl der bekannten Tuffvorkommen in der Rhön bei künftigen Spezialaufnahmen noch erheblich wachsen wird, so glaube ich doch jetzt schon constatiren zu können, dass sie an Bedeutung und Verbreitung weit hinter den massigen Eruptionsprodukten zurückstehen. Dazu kommt, dass wohl die meisten Ablagerungen vulkanischen Tuffs in der Rhön als Straten entwickelt sind, welche in grösserer oder geringerer Mächtigkeit die Unterlage von Basaltströmen und -decken bilden, während die von Branco gemeinte typische Form der Tuffgänge bezw. -röhren mir nur vom Silberhof, aus der Umgebung von Oberbach, Oberriedenberg und Fladungen bekannt ist.

Wenn bei sehr vielen vulkanischen Durchbrüchen in der Rhön ein Zusammenhang mit der Tektonik der Triasgrundlage absolut nicht ersichtlich ist, so vermag dies meiner Ueberzeugung, dass die Rhön kein Vulkangebiet in solchem Umfang geworden wäre, hätten ihre Sedimente nicht so zahlreiche und bedeutende Dislocationen erfahren, keinen Abbruch zu thun. Nach Norden, im Bereich der Dislocationen des Thüringer Waldes sind die Durchbrüche häufiger, nach Süden, wo die Störungen seltener werden, verlieren sich auch die Spuren eruptiver Thätigkeit. H. Lenk.

Reise-Ergebnisse aus den Molukken.

III.

Von **K. Martin** [1].

Leiden, 23. Juni 1902.

Ein Profil durch Buru.

Die Insel Buru wurde von einem Punkte, welcher an der Nordküste in der Nähe der Mündung des Nibe gelegen ist, bis zur Mündung des Mala, an der Südküste, durchquert. Der Weg führte zunächst etwas östlich vom Nibe mit Umgehung seiner Zuflüsse über den Gipfel des Gebirges, welches schon unfern der Küste bis zu rund 800 m steil ansteigt, dann zum rechten Nebenflusse des genannten Stromes, den Bobbo (320 m), hinunter und

[1] Siehe Centralblatt 1901, No. 11, p. 321 und 1902, No. 1, p. 1.

nun in der Nähe des Nibe, mitunter unmittelbar an seinem Bette entlang, weiter, anfangs noch am rechten, dann am linken Ufer; dabei stieg er allmählig wiederum bis zu 800 m Meereshöhe an. Der Punkt, an dem der Strom überschritten wurde, liegt etwa in $^2/_3$ des Abstandes von der Nordküste bis Wakollo (787 m).

Obwohl die ganze Gegend bis zum letztgenannten Orte hin, mit Ausnahme des zur Nordküste abfallenden Gehänges, von dichtem Urwald bedeckt ist, in dem der Weg ausgekappt werden musste, weil nicht einmal ein Jagdpfad hindurchführt, so konnte der Aufbau des Gebirgslandes doch an zahlreichen Punkten studirt werden; denn es wurden viele, tiefe Bachbetten und scharf eingeschnittene Wasserrisse mit vortrefflichen Aufschlüssen passirt.

Hiernach wird das Land von der Nordküste bis zum See von Wakollo (749 m) von krystallinen Schiefern aufgebaut, in erster Linie von Glimmerschiefern, welche stellenweise in Phyllit übergehen, sodann von Quarzitschiefer, wozu sich untergeordnet Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer gesellt. Diese Schieferformation streicht im Wesentlichen W.—O., mit gelegentlichen Abweichungen nach NW. und NO., welche selten mehr als 20° zu betragen scheinen. In der Nähe der Nordküste stehen die Schichten auf dem Kopfe, weiter landeinwärts nimmt die Steilheit der Schichtenstellung ab; doch sind die Schiefer in der Richtung von N. nach S. zusammengeschoben, wobei sie ausser der Faltenbildung im Grossen auch noch im Einzelnen vielfache Störungen erfuhren. Fältelungen bis zu mikroskopischer Feinheit liessen sich in dem ganzen Gebiete nachweisen.

Der See von Wakollo liegt in einer von Gebirgsland umschlossenen, alluvialen Ebene, in der nirgends anstehender Fels beobachtet wurde. Die Geschiebe der Bäche dieser Gegend weisen aber darauf hin, dass die Schieferformation noch eine kurze Strecke südlich vom See anhält; dann stellt sich im Alluvium Schotter von Grauwacke ein. Dies Gestein steht auch im 1065 m hohen Gunung Tagalaggo an, der Wasserscheide zwischen N. und S.; es ist hier beiderseits an zahlreichen Punkten nachgewiesen und stellt das herrschende Gebirgsglied dieser Gegend dar. Untergeordnet treten in Verband mit der Grauwacke auch Thongesteine auf, doch fehlen die im wasserscheidenden Gebirge von Seran vorkommenden Kalksteine. Vermuthlich bildet die Grauwacke Bänke von grosser Mächtigkeit, denn die Schichtenstellung liess sich im Allgemeinen nicht gut erkennen; doch scheinen die Schichten am Nordhange des G. Tagalaggo N. 68° O. zu streichen und auf dem Kopfe zu stehen. Es gewinnt somit eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass die Wanne, in welcher der See gelegen ist, durch Einbruch entstanden sei; dann stauten sich die vom G. Tagalaggo aus nordwärts fliessenden Wassermassen am Südrande des aus krystallinen Schiefern aufgebauten Gebirgslandes und fanden nachher im Nibe ihren Abfluss,

während die gesammte Wanne durch Denudation, namentlich des Grauwackengebirges, erweitert wurde.

Vom Südfusse der Wasserscheide dehnt sich eine von niedrigen Höhen durchsetzte Ebene, in welcher der Mala fliesst, bis zur Südküste aus; sie besitzt im Innern eine mittlere Höhe von 700 m und fällt allmählich zur ± 200 m hohen Steilküste bei Tifu ab. Diese Ebene, welche ich Mala-Hochebene nennen will, stellt eine Savane dar, welche im Gegensatze zu dem waldbedeckten Schiefer- und Grauwackengebiete einen weiten Ueberblick gestattet und somit das Studium ihres geologischen Aufbaus wesentlich erleichtert. Kalke herrschen hier vor allen anderen Gebirgsgliedern so sehr vor, dass sie das einzige anstehend beobachtete Gestein der Mala-Hochebene darstellen; doch zeigen dieselben erhebliche petrographische Verschiedenheiten.

Am weitesten verbreitet sind sehr feste, ungeschichtete Kalke von vorherrschend hellgrauer Farbe, welche unter der Lupe fast ausnahmslos feinkörnig oder marmorartig erscheinen und häufig vollständig zerquetscht sind, so aber, dass die einzelnen Fragmente ihre ursprüngliche gegenseitige Lage mehr oder minder deutlich bewahrt haben. In diesen druckmetamorphisch veränderten Gesteinen sind mikroskopisch nur vereinzelt *Radiolarien* und sehr undeutliche Reste von *Foraminiferen* (?) aufzufinden; makroskopisch wahrnehmbare Versteinerungen sind ebenfalls ausserordentlich selten; es sind *Bryozoen* und vermuthlich *Korallen*, welche beide weit landeinwärts angetroffen wurden. Diese Kalke enthalten gleich der Kieselkalkformation von Seran Einlagerungen von Hornstein, die indessen im Innern auf weiten Strecken ganz und gar vermisst werden und erst im südlichen Theile der Mala-Hochebene eine bedeutendere Rolle spielen. Hier ist der Boden stellenweise nach Fortführung des Kalkes mit Brocken von Hornstein dicht bedeckt. Einzelne Hornsteine sind abermals reich an *Radiolarien*, unter denen *Sphaerozoum* häufig sehr klar hervortritt.

Andere Kalksteine, welche von *Globigerinen* mit vortrefflich erhaltener Schalenstruktur erfüllt sind, besitzen eine weit geringere Verbreitung. Sie fallen sogleich durch ihre bunte Farbe auf; denn sie sind fleischfarbig bis braun oder hellgrau, mit einem Stich ins Violette oder Grüne. Dem blossen Auge erscheinen sie vollkommen dicht und auch unter dem Mikroskop lösen sie sich nur in matt durchscheinende Partikelchen auf; dabei enthalten sie ebenfalls Einlagerungen von Hornstein. Eine Trennung dieser bunten Globigerinenkalke von den erstgenannten Kalksteinen ist nicht ausführbar: ich fasse deswegen beide unter der bereits früher angewandten Bezeichnung[1] »Burukalkstein« zusammen. Das Streichen desselben liess sich am Unterlaufe des Mala an verschiedenen

[1] Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1894, pag. 6 (Sep.-Abdr.)

Punkten feststellen; es schwankt hier zwischen S. 62° O. und W.—O. bei steiler Schichtenstellung.

In der Gegend von Polpitu treten in beschränkter Ausdehnung noch andere Kalksteine auf, welche eine gesonderte Stellung einnehmen; sie schliessen grössere *Foraminiferen*, worunter *Gypsina*, und sehr gut erhaltene Brocken von *Lithothamnium* ein. Vermuthlich handelt es sich um eine tertiäre Bildung, welche die älteren, hornsteinführenden Kalke überlagert hat. Sodann finden sich in der südlichen Hälfte der Mala-Hochebene an verschiedenen Orten Gerölle von Grauwacken, besonders im Unterlaufe des Mala selbst, wo sie reichlich und in Blöcken bis $1\frac{1}{2}$ m Durchmesser vertreten sind. Diese Grauwacken, welche mit denen der Wasserscheide petrographisch übereinstimmen, dürften somit in nächster Nähe im Untergrunde der Burukalke anstehen; vereinzelt kommen unter dem Flussschotter in derselben Gegend auch Eruptivgesteine vor, die Schroeder van der Kolk als Andesite bestimmt hat.

Innerhalb der Burukalksteine, welche nach Obigem unter den zu Tage ausgehenden Gebirgsgliedern der Mala-Hochebene gewiss bei weitem überwiegen, ist eine scharfe Trennung in bestimmte Gruppen vorderhand nicht möglich, obwohl ihre Bildung lange Zeiträume erfordert haben muss und somit beträchtliche Altersunterschiede bei den Gesteinen dieser Formation vorkommen dürften; nur scheint ein gewisser Faciesunterschied zwischen den am weitesten landeinwärts und den mehr südlich anstehenden Kalken vorhanden zu sein. Denn jene enthalten wenig Hornstein und führen stellenweise makroskopisch erkennbare Versteinerungen (*Bryozoen* und vermuthlich *Korallen*), diese enthalten, soweit bekannt, nur Reste von mikroskopischen Organismen (*Globigerinen* u. a.) und sind durch grossen Reichthum an Hornstein-Einlagerungen ausgezeichnet. Der betonte Unterschied würde sich durch die Annahme erklären lassen, dass die am weitesten landeinwärts gelegenen Kalke des oberen Mala küstennahe Bildungen darstellten, während die südlicher, am Unterlaufe dieses Flusses, anstehenden in grösserer Entfernung vom Lande zur Ablagerung gelangten, und damit ergiebt sich gleichzeitig ein neuer Gesichtspunkt für die Beurtheilung der Kalke des benachbarten Seran.

Auf Seran wurden, vom Karang abgesehen, die folgenden Kalksteine unterschieden: 1. Kalksteine der Wasserscheide, 2. Kalksteine von unbekannter Stellung, 3. Kieselkalkformation, 4. bunte Globigerinenkalke. Der Kieselkalkformation entsprechen diejenigen Burukalke, welche reichliche Einlagerungen von Hornstein führen; bunte Globigerinenkalke sind unter den Burukalken ebenfalls vertreten, hier aber, im Gegensatze zu Seran, auch durch Hornstein ausgezeichnet: die Vermuthung, dass die Globigerinenkalke von Seran »mit den Kieselkalken zusammen eine ununterbrochene

Ablagerung grosser Meerestiefen darstellen«[1], erhält somit eine weitere Stütze. In den weiter landeinwärts anstehenden Kalksteinen von Seran (1 und 2) sind die Hornsteine bis jetzt nicht nachgewiesen[2]; die Kalksteine »von unbekannter Stellung« wurden von den Kiesel- und Globigerinenkalken (3 und 4) geschieden, weil es sich bei ihnen offenbar »um ganz andere Bildungsverhältnisse« handele[3]; andererseits wurde betont, dass sie vielleicht zu den Kalksteinen der Wasserscheide gehören könnten. Trifft dies zu, so gelangen wir für Seran zu zwei durch verschiedene Facies ausgezeichnete Gruppen von Kalksteinen: Kalksteine der Wasserscheide und aus dem Stromgebiete des Waë Uta (1 und 2) einerseits, Kiesel- und Globigerinenkalke des Küstengebirges (3 und 4) andererseits, und es gewinnt einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, dass diese beiden Gruppen der eben hervorgehobenen, verschiedenen Ausbildung der Burukalke im oberen und unteren Stromgebiete des Mala entsprechen, dass somit die genannten Kalksteine von Seran zusammengenommen den Burukalken gleichzustellen sind[4].

Schwierigkeiten bereiten bei dieser Deutung nur die mit Grauwacken lagernden Kalksteine der Wasserscheide von Seran, da ihr Lagerungsverhältniss nicht genügend aufgeklärt werden konnte; doch ist schon an einem anderen Orte hervorgehoben, dass diese Kalksteine »recht wohl den Grauwacken eingefaltet sein und möglicherweise das jüngere von beiden Gebirgsgliedern darstellen« können[5]. Den Grauwacken, welche das wasserscheidende Gebirge von Buru aufbauen, fehlen zudem die Kalksteine, was sich durch den Umstand erklären lässt, dass sie in weit grösserem Abstande von der Nordküste anstehen; denn die Nordküste beider Inseln war sehr intensiven Druckwirkungen ausgesetzt, so dass die Einfaltung der Kalke in die Grauwacken auf Seran eher als auf Buru stattfinden konnte. Wie dem aber auch sein möge, so wiederholt das Profil des mittleren Gross-Seran in der Richtung S.—N. jedenfalls in grossen Zügen dieselbe Reihenfolge der Gebirgsglieder, welche auf Buru in entgegengesetzter Richtung unterschieden wurden: Krystalline Schiefer, Grauwacken und Burukalksteine.

---

[1] Centralblatt 1902, p. 5.
[2] Reisen in den Molukken, Geolog. Th., p. 166.
[3] Centralblatt 1902, p. 4.
[4] Diese Auffassung stimmt auch mit dem ersten Eindruck überein, den die Untersuchung der Kalke während der Reise in Verband mit den orographischen Verhältnissen gemacht hatte und der bereits in einer früheren Mittheilung angedeutet ist (Gesellsch. f. Erdk., p. 7). Die strenge Trennung der verschiedenen Kalksteingruppen auf Seran stösst ohnehin im Einzelnen auf mancherlei Schwierigkeiten (vgl. Reisen p. 136, 137 (Buano), 166, 168).
[5] Reisen p. 135.

Ueber Aptien in Südafrika.

Von **W. Kilian** (Grenoble).

Dank der liebenswürdigen Uebermittelung des Herrn Prof. Gottsche konnte ich eine kleinere Suite südafrikanischer Fossilien aus dem Hamburger naturhistorischen Museum in letzter Zeit näher untersuchen. Es stammen diese Stücke aus der Umgegend von Delagoa-Bai an der südöstlichen Küste von Afrika, wo sie 1899 von Ackermann gesammelt wurden.

Ich erkannte unter diesem Material ohne Schwierigkeit eine charakteristische Aptfauna, deren Vorkommen den Gegenstand dieser vorläufigen Mittheilung bilden mag und deren Cephalopoden ich in nächster Zeit näher zu beschreiben und abzubilden gedenke.

Das Gestein, welches die Fossilien enthält, ist ein gelblicher, leicht rostfarbiger, kalkhaltiger Sandstein; zahlreiche Pflanzenreste, mehrere von *Teredo* herrührende und nachträglich von Sandstein ausgefüllte Bohrlöcher, Austernstücke und andere Pelecypoden deuten auf littorale Bildungen. Cephalopoden sind zum Theil mit Schale, zum Theil als gut erhaltene Steinkerne häufig, ich konnte darunter folgende Species und Gattungen erkennen:

Hamites Royerianus d'Orb. Bruchstück und Abdruck.

Oppelia Nisus d'Orb. sp. Ein vollständiges Exemplar. Gut erhalten.

Acanthoceras (Parahoplites) Martini d'Orb. sp. *var.* Diese, in mehreren Stücken vorhandene Varietät, welche ich unter den Namen *var. Gottschei* Kilian zu beschreiben und abzubilden gedenke, unterscheidet sich von der typischen Form des *Ac. Martini* durch einige secundäre Merkmale, besonders durch die Beschaffenheit der Knoten uud die Form der Flanken in den äusseren Umgängen. Es sind jedoch bisher zu *Ac. Martini* Formen gestellt worden, welche vom Typus dieser Species noch mehr abweichen wie die Vorliegenden; die ganze Gruppe bedarf übrigens einer eingehenden Bearbeitung.

Acanthoceras (Parahoplites) Albrechti Austriae Uhl. Ein sehr kenntliches Stück, das mit den Uhlig'schen Abbildungen und mit Exemplaren aus den Karpathen und aus Südfrankreich (unteres Aptien) vollkommen übereinstimmt.

Acanthoceras sp. (aus derselben Gruppe). Ein Exemplar.

Acanthoceras (Parahoplites) Abichi Anthula. Eine dem Typus ziemliche nahestehende, als *var. africana* Kil. zu beschreibende Varietät. (1 Stück.)

Ancyloceras sp. Grosses, mit Lobenlinie versehenes, z. Th. beschaltes Bruchstück, unzweifelhaft aus der, für das untere Aptien sehr bezeichnenden Gruppe von *Ancyl. Hillsi* Sow. = *(Bowerbanki* Sow.*)* und Consorten *(Anc. Fallauxi* Uhl., *Renauxi* d'Orb., etc.*)*.

Ancyloceras (Crioceras) nov. sp. Kleines, sehr schön erhaltenes, die innersten Umgänge begreifendes Stück aus der Gruppe der *Ancyl. (Ammonitoceras) Uceliae* E. Dumas, welches auf den Flanken zwei Knotenreihen trägt und ausserdem auf der breiten Sephonalseite, jederseits der Mittellinie im Jugendstadium Andeutungen je einer Rippenanschwellung aufweist. Ganz identische Formen liegen mir aus dem typischsten Aptien von Dioux (Südfrankreich) vor, aber keine der bis jetzt abgebildeten Arten stimmt mit dieser vollkommen überein; ich gedenke in nächster Zeit das Stück und seine südfranzösischen Verwandten als *Ancyl. Ackermanni n. sp.* zu beschreiben.

Ausser den Cephalopoden kommen noch im Gestein der Delagoa-Bai folgende Reste vor:

Gastropoden. Unbestimmbare Steinkerne.
Pelecypoden, und zwar: *Ostrea sp. ind.*
Anomia laevigata Sow. (aus der unteren Kreide von Frankreich bekannt).
Thetis sp. ind.
Psammobia sp. ind.
Pinna cf. Robinaldina d'Orb. (in der unteren Kreide von Frankreich bekannt).
Teredo sp. Zahlreiche ausgefüllte Bohrlöcher.
Fossiles Holz. Häufig; ein Stück von Teredo durchbohrt.
Fischreste?

Oben genannte, leider zu mangelhaft erhaltene Gastropoden und Zweischaler gestatten keine genauere Bestimmung, scheinen aber von den aus der Uitenhaageformation von Krauss, Sharpe u. A. bekannt gemachten Formen namentlich abzuweichen. Es fehlen übrigens die für die Uitenhageschichten bezeichnenden Trigonien in dem Delagoamaterial vollständig. Es weisen hingegen die oben erwähnten *Cephalopoden*, welche fast alle in Südostfrankreich nicht selten vorkommen und zu den Leitformen der Aptstufe gehören, entschieden auf Aptien. Das Gestein der Delagoa-Bai stellt sich also als dem oberen Theile der unteren Kreide gehörend heraus und ist demnach **jünger als die bekannte Uitenhageformation**, unter deren Leitfossilien *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe, eine in Südostfrankreich für das Valanginien bezeichnende Art, genannt werden muss, welche ebenfalls in Norddeutschland [als *Holc. multiplicatus N. a.* Uhl. (non Roem.) (= *Holc. Atherstoni* Sharpe)] im unteren Hilsthon vorkommt.

Der Nachweis gut gekennzeichneter Aptiengebilde ist für Südafrika neu. G. Müller hatte nämlich in Deutschostafrika nach dem Bornhardt'schen Material Schichten mit

Bet. (Duvalia) binervius als Vertreter der unteren Kreide angegeben und Austernschichten *(Ostrea aquila, O. macroptera)* nachgewiesen, welche als dem Aptien muthmaslich entsprechend betrachtet werden konnten, aber es lag noch kein einziger Ammonitenfund vor, welcher erlaubt hätte, die Vertretung der Aptfauna in Südostafrika mit Sicherheit zu erkennen.

Aehnliche Schichten mit Aptiencephalopoden hat Mayer-Eymar aus dem Somalilande in Ostafrika beschrieben; aus Algerien (Oued Cheniour) wurden ebenfalls Ammonitenreiche Aptienmergel mit *Parahoplites gargasensis* d'Orb. sp., *Oppelia nisoides* Sar., etc., von J. Blayac erwähnt.

Es gehören die cephalopodenreichen Aptschichten der Delagoa-Bai dem Typus der Ablagerungen mit *Acant. Martini* an, welche in Madagascar (nach de Grossouvre), in Indien (Ukrahill, Prov. Kutsch), in Persien (nach Douvillé und de Morgan) im Laurestan, in Daghestan bei Mangischlau und im Kaukasus (Anthula), sowie in Südamerika (Bogota, Venezuela) und an der Magellanstrasse (nach Coquand mit *Ancyloc. Matheroni*) bereits nachgewiesen worden sind.

Auch bis nach dem südlichen Nordamerika (Texas) scheint sich die Cephalopodenfauna der Aptstufe unverändert erstreckt zu haben; es beginnen nämlich dort die marinen Kreideschichten mit Sanden (Trinity-Sands), aus welchen in der Roemer'schen (in der Breslauer Universitätssammlung aufbewahrten) Suite eine Ammonitenform vorliegt, welche ich, dank der freundlichen Bereitwilligkeit von Prof. F. Frech, als *Hoplites furcatus* Sow. (= *Hoplites Dufrenoyi* d'Orb. sp.), d. h. eine der charakteristischsten Leitformen der südfranzösischen Aptmergel bestimmen konnte[1].

Es hat bereits Ed. Suess (Antlitz, II., Mesozoische Meere) auf die einförmige Verbreitung der Ammonitidenfauna im Aptien der verschiedensten Gebiete (Südostfrankreich, Pariser Becken, England, Norddeutschland, Russland, Indien, etc.) hingewiesen. Einige Arten wie *Hoplites furcatus* Sow. sp., *Hopl. Deshayesi* Leym. sp., *Oppelia Nisus* d'Orb. sp., *Acanthoceras Martini* d'Orb. sp., *Ancyloceras* aus der Gruppe der *Anc. Matheroni* d'Orb. und *Hillsi* Sow. und Consorten, scheinen in der That zu jener Zeit sich einer ganz gewaltigen geographischen Verbreitung erfreut zu haben; zu ihnen gesellen sich nur an gewissen tieferen Stellen des Mediterrangebietes (Noyers und Hyèges in der Basses-Alpes, Oued Cheniour in Algerien) **eigenartige**[2] Elemente (*Phylloceras Guettardi* d'Orb., *Phyll. Goreti* Kil., *Tetragonites Duvali* d'Orb. u. A., *Puzosia Emerici* d'Orb.,

[1] Es ist dies eine Bestätigung der Vermuthungen von Douvillé (Bull. Soc. Géol. de Fr., 3. serie, t. XX[II] (s. 307, u. t. XXVIII p. 218), welcher aus anderen Gründen die »Trinity Sands« der Aptstufe gleichzustellen geneigt war.

[2] Wohl von den mediterranen Barrémiensippen abstammend, welche sich nur in den Gebieten tieferer Schlammfacies erhalten hatten.

P. Belus D'ORB. etc. etc.), welche in der mittleren Kreidezeit sich zu den, ebenfalls in Südeuropa (Rosans, Vice im Dep. Drôme und Mizel, Noyers, Hyèges im Dep. Basses-Alpes), den Balearen und Nordafrika, vor Kurzem nachgewiesenen, an *Phylloceras*, *Desmoceras Tetragonites*, *Gaudryceras* und anderen eigenthümlichen Typen reichen sowie zu den späteren, von KOSSMAT aus dem Cenoman Indiens vortrefflich beschriebenen Faunen entwickelten.

Das Vorkommen von zahlreichen, zum Theil von *Teredo* durchbohrten Hölzern und die sandige, klastische Beschaffenheit der Aptgesteine der Delagoa-Bai erlauben ferner den Schluss, dass wir es hier, wie in manchen anderen Gegenden (vgl. Grünsande der Ardennen und England, Trinity-Sands von Texas etc.) mit transgredirenden Schichten zu thun haben, welche sich am östlichen Rande des afrikanischen Festlandes tieferen Neocomschichten (Uitenhageformation) übergreifend aufgelagert haben.

Noch einmal über die Tiefenzone des Septarienthones.

Von Dr. **Paul Oppenheim** in Charlottenburg-Berlin.

Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit,[1] mich bei der Besprechung einer Bearbeitung der Mitteloligocän-Fauna von Itzehoe etwas eingehender über die Tiefenzone zu äussern, in welcher der norddeutsche Septarienthon zum Absatze gelangt sein dürfte. Mit dem Autor[2] der von mir besprochenen und theilweise berichtigten Arbeit nahm ich an, dass es sich hier um Absätze der Laminarien- und Corallinenregion handele, und dass kein Grund vorliege, zu grossen Tiefen von 100—200 Faden seine Zuflucht zu nehmen. Gegen diese zuerst durch v. KOENEN[3] vertretenen Anschauungen spräche schon die reiche Glossophoren-Fauna der Bildung, deren zahlreiche

---

[1] Z. d. d. g. G. 1899. pag. 315 ff.

[2] C. REINHARD: Untersuchungen über die Molluskenfauna des Rupelthons zu Itzehoe. Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins etc. II. p. 24 ff. — Wie mir Herr Prof. GOTTSCHE im Anschluss an meine Publikation brieflich mittheilte, sind die von REINHARD bearbeiteten Materialien mit solchen aus dem ebenfalls in Itzehoe vorhandenen Miocän vermengt worden. Aus diesem letzteren stamme z. B. die vom Autor fälschlich auf *Eburna Caronis* BRGT. bezogene, von mir l. c. besprochene Form, welche mit der kleinen *Eburna* von Dingden, die v. KOENEN *E. brugadina* GRAT. nennt, übereinstimme. *Alsenia (olim Koenenia) Alseni* HAAS, die der mitteloligocänen Fauna angehört, sei eine wahrscheinlich mit *A. Basteroti* BÉNOIST identische *Aturia* und *Murex octonarius* bei REINHARD wohl auf *M. Deshayesi* NYST zurückzuführen.

[3] Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands und seine Molluskenfauna. Palaeontographica XVI. 1867. p. 130—31.

Angehörige doch nicht sämmtlich, wie der citirte Autor seiner Zeit annahm, einen weiteren Transport vor ihrer Einbettung ausgesetzt, geschweige von Fischen verschluckt und gänzlich unversehrt wieder zurückgegeben sein könnten. Ich wies ferner darauf hin, dass die Gattung *Axinus* keineswegs ausschliesslich abyssisch sei, dass sie sich wohl in grosse Tiefen verlieren kann, aber nach den uns vorliegenden Daten nicht einmal aus der Litoralregion gänzlich ausgeschlossen sei. Auf Grund dieser Erwägungen, deren Einzelheiten ich an der citirten Stelle nachzulesen bitte, und zu welchen ich hier nur kurz hinzufügen möchte, dass auch in den typisch litoralen, an Conus, Oliva, Ancillaria etc. reichen Serpentinsanden von Turin *Axinus flexuosus* Mont. keineswegs selten zu sein scheint,[1] dass auch M. Hoernes[2] ihn aus dem Wienerbecken angiebt und zwar aus Absätzen, die, wie z. B. Grund, in keiner grösseren Tiefe erfolgt sein können und dass die Gattung auch in den Litoralbildungen des pariser Eocänbeckens wie in Aegypten gut vertreten ist,[3] habe ich seiner Zeit dahin plaidirt, mit den diesbezüglichen, durch v. Koenen in seinem Jugendwerke vertretenen Anschauungen definitiv zu brechen, und den Absatz des Septarienthones nicht in einer grösseren Tiefe erfolgen zu lassen, als sie der Charakter seiner Fauna ohne weitere Zuhilfenahme von im Grossen und Ganzen doch recht unwahrscheinlichen Hypothesen erfordert. Ich will gern gestehen, dass ich beim Niederlegen dieser Ansichten auf keinerlei Widerspruch gefasst war. Zum Mindesten aber hätte ich erwarten dürfen, dass man die Vertheidigung einer, wie ich meine, durchaus erschütterten Position nicht mit den alten, bereits widerlegten und eigentlich niemals recht stichhaltigen Argumenten unternehmen würde. Dies aber hat Herr v. Koenen gethan, als er in einem Referate[4] über meinen Aufsatz die von den seinigen abweichenden Ansichten zu widerlegen versuchte. Nun kann man schon über die hier gewählte Form sehr getheilter Meinung sein; meines Erachtens — und ich glaube, hierin nicht allein zu stehen — müsste Referat und Polemik, zumal in eigener Sache, strenger getrennt gehalten werden. Zudem dürfte die ebenfalls ganz naturgemäss für ein Referat erforderliche Kürze wohl auch kaum einen wissenschaftlichen Meinungsaustausch gerade erleichtern. Soweit meine formalen Bedenken. Was die Sache anlangt, so giebt Herr v. Koenen l. c. zu, dass seine frühere Tiefenangabe wohl zu hoch gegriffen sei, die meinige sei aber entschieden ebenso zu tief. Nun ich meine, wenn Herr v. Koenen damit implicite zugeben will, dass es sich beim Septarienthone nicht um Tiefseesedimente handelt, so kann ein Ausgleich der Anschauungen

[1] cf. Sacco: I molluschi del Piemonte e della Liguria. XXIX, Torino 1901. p. 60.

[2] Moll. des Wienerbeckens. II. p. 244.

[3] *A. Goodalli* Sow. u. Verw. Ich werde auf diesen Punkt bei der Bearbeitung der ägyptischen Eocänfauna zurückzukommen haben.

[4] N. Jahrb. für Minerolog. 1900. II. p. 439.

um so eher erfolgen, als es sich schliesslich dann doch nur um die Absätze der Corallinenzone handeln kann, ob wir deren Boden nun etwas höher oder tiefer annehmen. Mir scheint hier die Differenz der Anschauungen keine fundamentale mehr zu sein, und ich würde danach auch in der Sache kaum mehr das Wort ergreifen, wenn nicht Herr v. KOENEN zu gleicher Zeit wiederum Thatsachen behaupten würde, deren objektive Richtigkeit ich beim besten Willen nicht zuzugeben in der Lage bin.

Der Herr Referent schreibt nämlich wörtlich: »Diese Fauna (scil. des Septarienthones) ist aber weder reich an Gattungen noch an Arten oder selbst Individuen, da langjähriges Sammeln und Aufkaufen in stark betriebenen Ziegeleien nur 56 Arten von Gastropoden lieferte; von diesen waren nur wenige in zahlreichen Exemplaren zum Vorschein gekommen, und Ref. hat kaum irgendwelche andere marine Tertiärfundorte kennen gelernt, die ebenso arm an Exemplaren wären. Zudem machen die Schaalen sehr häufig den Eindruck von sog. toten Schaalen«. Diese ganze Argumentation muss ich bestreiten. Ich weiss nicht, ob Herr v. KOENEN selbst in früherer Zeit intensiver im Septarienthon und speciell in Hermsdorf gesammelt hat; sonst aber möchte ich behaupten, dass das Interesse für diese Fundpunkte, die grösstentheils schwer und umständlich zu erreichen sind resp. waren, niemals ein allzureges gewesen ist, dass wenig in ihnen gesammelt wird, und dass die Materialien aus dem Septarienthone in öffentlichen und privaten Sammlungen gemeinhin so spärliche sind, dass sie z. B. jederzeit gern im Austausche angenommen werden. Ich bin daher der festen Ueberzeugung, und es fehlt mir nicht an objektiven Anhaltspunkten für diese, dass ein intensiveres Sammeln hier noch sehr viel des Neuen und Interessanten zutage fördern würde; ganz abgesehen davon, dass die Zahl von 56 bekannten Gastropodenarten doch immerhin die Fauna als eine zum Mindesten nicht arme darstellt, und dass es genug Tertiärglieder giebt, die allgemein für reich gelten und wo man kaum auf eine sehr erheblich grössere Menge von Gastropoden gestossen sein dürfte (Meeressande des Mainzerbeckens, Klein-Spauwen in Limburg, miocäne Glimmerthone Norddeutschlands etc.). Dass man selbst in Hermsdorf nicht allzuviel findet und das Meiste von den Arbeitern erhält, ist dem Fundpunkte wohl ebenfalls mit den meisten Lokalitäten gemeinsam, in denen die Petrefakten in Thonen liegen und von dem zähen Schlamme allseitig umschlossen werden. Was findet man selbst z. B. in Baden oder in Bersenbrück, und wie individuenreich sind doch diese Sedimente! Ausserdem trägt wohl in Hermsdorf der starke Abbau das Seinige dazu bei, dass die Petrefakten auf der Sohle der Grube nicht zum Auswittern gelangen. Im Joachimsthal z. B., wo der Betrieb ein geringerer ist, habe ich selbst weit mehr gesammelt. Von »toten Schaalen« kann endlich wohl nur in ganz verschwindenden Ausnahmen die Rede sein. Das defekte Aussehen einzelner Petrefakten ist wohl weit eher auf

die Wirkung des speciell in Hermsdorf äusserst verbreiteten Schwefelkieses zurückzuführen.

Um nun aber nicht nur mit Allgemeinheiten zu plaidiren, sondern den Herrn Referenten zahlenmässig zu widerlegen, habe ich Sorge getragen, die Ausbeute meiner letzten Exkursion, welche spärlicher war als die Mehrzahl der früheren, nicht mit den übrigen zu vermengen, sondern gesondert zu bestimmen und zahlenmässig festzulegen. Ich gebe im Folgenden das Verzeichniss der von mir am 21. März d. J. von Hermsdorf mitgebrachten Fossilien; ich habe den Arbeitern den geforderten Preis ohne Feilschen bewilligt und 2 Mk. verausgabt, was beweisen dürfte, dass für sie diese Dinge nicht die Seltenheiten sein können, als welche sie der Herr Referent neuerdings hinstellt, zumal, wenn wir im Auge behalten, dass es sich um einen Punkt in der Nähe der Grossstadt handelt, und die Leute zumal bei der Nachfrage, die Herr v. Koenen voraussetzt, gewiss auch in ihren Preisen verwöhnt sein müssten.

Ich habe also folgende Arten und Individuen an dem erwähnten Tage in Hermsdorf erhalten:

Cancellaria evulsa Sol.	3 Ex.
Murex Pauwelsii Nyst.	1 „
Natica Nystii d'Orb.	7 „
Scalaria sp.	1 „
Voluta Siemsseni Boll	3 „
Fusus rotatus Beyr.	10 „
„ *elatior* „	16 „
„ *multisulcatus* Nyst.	1 „
Tiphys Schlotheimi Beyr.	1 „
Pleurotoma subdenticulata Muenst.	105 „
„ *Morreni* de Kon.	58 „
„ *laticlavia* Beyr.	36 „
„ *polytropa* v. Koen.[1] (= *P. Selysi aut.* non de Kon.)	74 „

[1] Vergl. v. Koenen: Norddeutsches Unteroligocän. II. p. 334. In dieser umfassenden Monographie hat der Autor sowohl für das Mitteloligocän als für das Miocän manche seiner früheren Bestimmungen verändert und seine früher viel zu weit gezogenen Artbegriffe wesentlich eingeschränkt, wie ich glaube, mit Fug und Recht. Leider sind die betreffenden Bemerkungen im Texte nicht genügend hervorgehoben, so dass sie leicht entgehen können. Für die Bestimmung von Fossilien des Septarienthones ist in erster Linie eine kleine Arbeit v. Haas (Verzeichnis der . . fossilen Molluskenarten aus dem Rupelthone von Itzehoe. Schriften des naturwissensch. Vereins für Schleswig-Holstein VII. 2.) deshalb praktisch recht brauchbar, als hier auch die gewöhnlicheren Formen abgebildet wurden, welche in der grossen Monographie v. Koenen's nach dieser Richtung hin etwas stiefmütterlich behandelt worden sind, worauf ich auf Grund eigener Erfahrungen zum allgemeinen Nutzen hinweisen möchte.

Pleurotoma Duchastelii Nyst.	11 Ex.
Surcula Volgeri Phil.	9 „
Pleurot. regularis de Kon.	21 „
„ *Koninckii* Nyst	3 „
Conus Semperi Speyer	3 „
Dazu an Bivalven:	
Leda Deshayesiana Nyst	7 „
Nucula Chastelii Nyst	5 „
Cassis Rondeletii Bast.	4 „
Axinus unicarinatus Nyst	12 „
„ *obtusus* Beyr.	2 „
Thracia aff Nystii v. Koenen	1 „

Ich meine, dass diese Daten genügen, um den Ausspruch des Referenten, dass die Fauna des Septarienthones weder reich an Gattungen noch Arten oder selbst Individuen sei, als den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechend klarzustellen.

Nachschrift: Sandberger nennt (Mainzer Becken p. 431) den Septarienthon »eine Schlammbildung aus der Algenzone, welche bis zu 15 Faden Tiefe hinabreicht;« Fiebelkorn spricht (Geolog. Ausflüge in die Umgegend von Berlin 1896, p. 59) von dem »ausserordentlichen Petrefactenreichthum« der Thongrube bei Buckow· Dames (G. Berendt u. W. Dames: Geognost. Beschreibung der Gegend von Berlin 1880 p 56) von den »zahlreichen Versteinerungen des Septarienthones«, und Otto Meyer (Beitrag zur Kenntnis des märkischen Rupelthones, Separatum anscheinend aus den Berichten des Senckenbergianum in Frankfurt a. Main) zählt 84 Molluskenarten aus dem märkischen Septarienthon auf, darunter 61 Gastropoden.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 6. März 1902.

H. Douvillé: Untersuchungen über Nummuliten[1].

M. Boule: Ueber Fossilien aus einer Höhle bei Montmaurin (Haute-Garonne).

Die Fauna besteht aus *Rhinoc. Mercki, Equus caballus, Sus scrofa, Cervus elaphus* und *capreolus, Canis lupus. Hyaena brunnea. Ursus (non) spelaeus. Machaerodus caltridens. Castor sp.* Sie weicht beträchtlich von der gewöhnlich im Quartär der Pyrenäen gefundenen (mit Mammuth, Renthier, *Rhin. tichorhinus* etc.) ab und nähert sich jener von Chelles, besonders aber jener von Harlé aus den Pyrenäen beschriebenen.

Eine obere Schicht in der Höhle enthielt u. A. auch Renthier, wodurch die Existenz zweier verschieden alter quartärer Faunen in den Pyrenäen bewiesen wird.

Sitzung vom 3. April 1902. Jahresversammlung.

Schlumberger sprach über cretaceische *Orbitoides.*

Ch. Barrois: Ueber den Kersanton der Rhede von Brest.

Die Ausfüllung der Klüfte mit Kersanton ist carbonischen Alters. Die Salbänder sind blasig und microlithisch *(Porphyrites micacées)*, mit Mandeln von Calcit, Quarz und Pyrrhotin (nickelhaltig), welche oft 25 % des Gesteins ausmachen und ein Erzlager darstellen, welches unter dem Einfluss lamprophyrischer Gesteine entstanden ist, deren Aufdringen pneumatolytische Processe folgten.

Die centralen Theile der Gänge sind körniger, enthalten schwarzen Glimmer, Pyroxen, Oligoklas-Andesin, sind saurer und ärmer an Magnesia als die Salbänder. Contractionsrisse sind erfüllt von Pegmatiten, denen Aplite, später geodische Massen folgten. Die Acidität dieser Concretionsgesteine nimmt normal zu; Albit ersetzt den Andesin, Amphibol den Pyroxen, die Structur ist mikropegmatitisch, sphaerolithisch oder mikrogranulitisch. Der Gehalt

[1] Ausführlich in den Bulletins.

an SiO^2 geht von 52 % auf 68 % hinauf, der an Magnesia fällt von 12 % auf 1 %.

Schliesslich wird die Reihe der Verfestigungsprodukte gekreuzt von Minette-Adern, mit schwarzem Glimmer und Orthoklas. Das Ganze lehrt, dass die Kersantonadern langsam, unter dem Einfluss pneumatolytischer Processe verfestigt sind.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung v. 12. März 1902.

A. K. Coomara-Swamy: Ueber den krystallinen Kalkstein Ceylons.

Das Grundgebirge Ceylons zerfällt in:

3. Granulite (Charnockite Series) — Pyroxengranulite, Leytynite etc. Local die Point de Galle Group (Wollastonit-Skapolith-Gneiss etc.).
2. Krystalliner Kalkstein.
3. Aeltere Gneisse.

Die Marmore sind mit dem Granulit eng verbunden und wechsellagernd. Uebergänge kommen vor; Granulitgänge schieben sich parallel der Schichtung der Kalke ein, im Ganzen als intrusive Massen. Im Ganzen werden aber beide als gleichzeitige Gebilde, als Erstarrungsformen eines schmelzflüssigen Magma aufgefasst. Der Calcit, der in den Granuliten nahe dem Contact vorkommt, ist allem Anschein nach primär gebildet, die Schichtung resp. Foliation des Marmors wird als Fluidalstructur gedeutet und ist vollkommen gleich jener der Granulite. Ursprünglich mögen die Kalke ein Sediment oder ein Tuff gewesen sein, der später erweicht und metamorphosirt wurde; sie können aber auch dem Charnockite verwandte, magmatische Massen sein.

Jane Donald: Ueber proterozoische Gastropoden, welche zu Murchisonia und Pleurotomaria gestellt sind.

Sitzung vom 26. März.

J. Fr. Blake: Ueber eine bemerkenswerthe Einlagerung in den Juraschichten Sutherlands und ihre Bedeutung für die Erklärung der Breccien.

An der Küste Southerlands (südl. Port Gower) ist ein langgezogener Rücken von Oldred mit steil einfallenden Schichten von Jura fast horizontal umlagert. In diesem kommen, unregelmässig vertheilt, grosse Blöcke von Oldred vor und zwar um so häufiger, je näher man der Oldredklippe kommt. Sie erscheinen zuerst in den Schichten mit *Hoplites eudoxus,* und häufen sich in denen mit *Perisphinctes Pallasi.* Stauchungserscheinungen kommen innerhalb der Schichten vor. Es wird angenommen, dass diese Breccien das Produkt eines Eisfusses von oberjurassischem Alter sind. Besonders wird auf die Ausbreitung des Schuttes zu Schichten gleichmässiger

Dicke und aus eckigen Fragmenten hingewiesen, weil dieses gegen die Erklärung als Talus spricht.

A. J. Inkes-Browne: Eine Tiefbohrung bei Lyme Regis. Das Bohrloch hat mit 1300′ den blue lias, die Rhätischen Schichten (White Lias, Black Shales, Grey Marls) und 1129′ Keuperschichten durchsunken.

Sitzung vom 16. April.

Ch. Davison: Das Erdbeben von Carlisle, 9. und 11. Juli 1901.

Derselbe: Das Erdbeben von Inverness, 18. September 1901.

Fr. Ph. Mennell: Der Woods Point Gang, Victoria (Australien). Ein intrusiver Gang von Hornblendeporphyrit in Obersilur wird beschrieben. Goldreefs schliessen sich gewöhnlich an den Contact oder die Nähe solcher Gänge an. Bei Woods Point liegen die reefs horizontal, queren die Gänge und die Schiefer, wobei die Kreuzungsstellen gewöhnlich reicher an Gold sind. Verf. weist darauf hin, dass das Vorkommen von Gold in solchen Schichten fast stets an das Auftreten Hornblendehaltiger Ganggesteine geknüpft ist.

Sitzung vom 30. April.

E. Greenly: Ursprung und Vorkommen von Kieselschiefern (Jaspers) im südöstlichen Anglesey.

Rothe Kieselschiefer treten in Anglesey in Begleitung von Kalken, Diabasen, Serpentinen etc. auf, und sind stark dislocirt. Es wird angenommen, dass die Kieselschiefer umgeänderte Radiolariengesteine sind.

H. H. Thomas. Die mineralische Zusammensetzung der feinen Zwischenmasse in den Bunter Pebble-Bed im westlichen England.

Die gefundenen mineralischen Bestandtheile deuten darauf hin, dass sie von einem Gebiete stark metamorphosirter Schichten herstammen, wie ein solches jetzt im südwestlichen England unbekannt ist. Wahrscheinlich sind sie auf das armoricanische Massiv zurückzuführen.

Ch. Emerson Beecher. Revision der Phyllocariden aus der Chemung und Waverly Gruppe Pennsylvaniens.

Besprochen worden *Echinocaris*, *Tropidocaris* und *Elymocaris*.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Gonnard, Ferdinand: Sur quelques cristaux de quarz, du Bresil. Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 56—58.

Gonnard, Ferdinand: Sur une face P_1, observée sur un cristal de quartz du Valais, par Mr. A. Termier. Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 61—62.

Gonnard, Ferdinand: Sur un cristal d'amethyste du Brésil. Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 59—60.

Hauswaldt, Hans: Interferenzerscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten, im konvergenten polarisirten Licht. Photographisch aufgenommen von Hans Hauswaldt in Magdeburg. Mit einem Vorwort von Th. Liebisch. 33 Tafeln. 18 Seiten Text. 1 Abbildung.

Hillebrand, W. F.: Common errors in the Determination of Silica. Journal of the American chemical Society. **24.** Nro. 4. April 1902. 362—374.

Hilton, H.: Ueber Violas Methode der Ableitung der Krystallklassen aus dem Prinzip der Homogenität. Zeitschr. f. Kryst. **36.** 151—153. 1902.

Hollmann, R.: Die Doppelsalze von Magnesiumsulfat und Zinksulfat. Zeitschr. f. physik. Chem. **40.** 577—580. 2 Fig. 1902.

Viola, C.: Bemerkung zur vorhergehenden Notiz (vgl. Hilton). Zeitschr. f. Kryst. **36.** 153—155. 1902.

Petrographie. Lagerstätten.

Graber, H. V.: Ueber die Plasticität granitischer Gesteine. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 144—150.

Hirschi, H.: Beiträge zur Kenntniss der gesteinsbildenden Biotite und ihrer Beziehungen zum Gestein.
Inaug.-Diss. Zürich. **1901.** 4 u. 43 p. mit 1 T.

Hoff, J. H. van t', **Meyerhoffer**, W. und **Cottrell**, F. G.: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXV. Die Bildung von Langbeinit und deren untere Temperaturgrenze in den Salzlagern bei 37°.
Sitz.-Ber. der kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. **1902.** 276—282.

Hoff, J. H. van t' und **o'Farelly**, A.: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Steinsalzlager, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXVI. Die Bildung von Löweït und deren untere Temperaturgrenze bei 43°.
Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. **1902.** 370—375.

Högbom, A. S.: Om nomenklaturen för våra lösa jordslag.
Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **24.** 174—192. **1902.**

Horusitzky, H.: Agrogeologische Verhältnisse des Staatsgestütsprädiums von Báboina.
Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anstalt. XIII. 5. **1902.** 199—235. Tab. 15—18.

John, C. v.: Ueber Gabbro- und Granititeinschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **52.** 1902. 140—162 mit 2 Taf.

Klockmann, F.: Ueber das Auftreten und die Entstehung der südspanischen Kieslagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 113—115.

Leclère, A. M.: Etude géologie et minière des provinces voisines du Tonkin.
Annales des Mines. Sept. **1900**, u. Okt. u. Nov. 1901. Editeur Dunot, Paris **1902**. 219 S. 12 Taf.

Manasse, E.: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei. II. Jalotrachite rossa e grigio-cinerea ad augite ed egirina e tufo giallo.
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1902.** Rendic. Cl. fis., mat. e nat. 11. Febr. 125—130.

Manasse, E.: Rocce trachitiche del cratere di Fondo Riccio nei Campi Flegrei. III. Inclusi nel tufo e nelle scorie.
Atti R. Accad. d. Lincei. 1902. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat e nat. II. 2. März. 208—212.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Grablovitz, Giulio: Propagazione dei terremoti.
Atti R.Accad. d. Lincei (5). **1902** Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 16. Febr. **1902.** 177—185.

Hörnes, R.: Erdbeben und Stosslinien Steiermarks.
Akad. Wien. **1902.** IV u. 115 p.

Hunt, A. R.: A Vindication of Bacon, Huxley, Darwin and Lyell.
The geol. Magaz. 1902. 265—274.

Keilhack: Ueber eine geologisch-morphologische Uebersichtskarte der Provinz Pommern.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 42—43. **1902.**

Kjellén, R.. Bidrag till Sveriges endogena geografi.
Geol. Fören. i Stockholm. Förhandl. **24.** 193—220. **1902.**

Koken, E.: Die deutsche geologische Gesellschaft in den Jahren 1848—1898 mit einem Lebensabriss von Ernst Beyrich.
Berlin **1901.** 69 p. 1 Bildniss.

Kraichgauer, P. D.: Die Aequatorfrage in der Geologie.
Steyl. **1902.** 394 S.

Kubierschky, K.: Ueber ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken.
Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. **1902.** 404—417 mit 1 Fig. im Text.

Lacroix, A.: Madagascar au début du XXe siècle. Mineralogie.
Paris **1902.** 42 p. mit 20 Abbildungen im Text.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Hershey, O. H.: The Quaternary of Southern California.
University of California Publications, Bull. of the Department of Geolog. **3.** 1—30. 1 Pl. Berkeley. **1902.**

Janensch, W.: Die Jurensisschichten des Elsass.
Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. 151 S. 12 Taf.

Jentzsch: Ueber einen neuen Aufschluss von Interglacial in Westpreussen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 97—99. **1902.**

Jentzsch: Ueber grosse Schollen im Diluvium.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 102—108. **1902.**

Keilhack: Ueber eine Endmoräne in dem Niederlausitzer Theile des Fläming.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 43 p. **1902.**

Kossmat, F.: Ueber die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raibler-Schichten von Oberlaibach.
Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. **1902.** 150—162. 6 Fig.

Kruft, L.: Die Phosphoritführung des voigtländischen Obersilur und die Verbreitung des Phosphorits im Altpalaeozoicum Europas.
Diss. Leipzig **1901.** 65 p. u. 2 Taf.

Leppla, R.: Ueber die Bildung des Rheindurchbruchs zwischen Bingen und Lorch.
Zeitschr. geol. Ges. 1900. Protoc. 79—80. **1901.**

Loercher, O.: Beitrag zur Kenntniss des Rhäts in Schwaben.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **1902.** 149—178.

Loomis, F. B.: On jurassic Stratigraphy in Southeastern Wyoming.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901.** 189—198. 2 T.

Luedecke, O.: Bericht über die Excursion nach dem Kyffhäuser und Ilfeld.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 87—89. **1902.**

Martelli, Alessandro: I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia.
Rendic. Accad. dei Lincei. (5) 11. April **1902.** 334—338.

Munthe, H.: Stratigrafiska studier öfver Gotlands silurlager.
Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24.** 221—273. **1902.** 9 Fig.

Palaeontologie.

Grancière, Aveneau de la: Passage du néolithique aux metaux en Armorique ocidentale et plus spécialement dans le Morbihan.
L'Anthropologie. **1901.** 629—640.

Hauthal, R.: Die Höhlenfunde von Ultima Esperanza im südwestlichen Patagonien.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** 570—581. 1 Fig. **1902.**

Hermet: Statues-Menhirs de l'Aveyron, du Tarn et de l'Hérault.
L'Anthropologie. **1901.** 12. 595—608.

Hudleston, W. H.: Creechbarrow in Purbeck.
The geol. Magaz. **1902.** 241—255. 4 Illustr.

Jaeckel, O.: Ueber Reste eines neuen Placodontiden aus dem unteren Keuper von Vesprem am Plattensee in Ungarn.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 56—58. **1902.**

Jooss, C.: Beiträge zur Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocän.
Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **1902.** 302—306.

Khvoika, V.: Découvertes paléolithiques récemment faites en Russie.
L'Anthropologie. **1901.** T. XII. 158—159.

Klaatsch: Ueber die neuesten Funde fossiler Menschenknochen.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 44—45. **1902.**

Klemm: Ueber den Quarzporphyr von Weinheim a. d. Bergstrasse.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 49—54. 1 Fig. **1902.**

Lagerheim, G.: Bidrag till Kännedomen om Kärlkryptogamernas forna utbredning i Sverige och Finnland.
Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. 24.1. **1902.** 37—43.

Lehmann-Nitsche, R.: L'homme fossile de la formation pampéenne.
L'Anthropologie. **1901.** T. XII. 160—165.

Loë, de A.: Découverte de palafittes en Belgique.
L'Anthropologie. **1901.** 12. 558—564.

Maas: Ueber Blattreste aus dem Posener Tertiär.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. p. 109. **1902.**

Manouvrier, L.: A propos de la reconstitution plastique du Pithecanthropus.
L'Anthropologie. **1901.** T. XII. 103—104.

Munthe, H.: Om nya däggdjursfynd i Sveriges kvartär.
Geol. Fören. Förhandl. **24.** Stockholm **1902.** 145—158.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura.

Von **G. Steinmann.**

Mit einer tektonischen Kartenskizze.

Zu den auffallendsten Lagerungsverhältnissen, welche durch die Forschungen des letzten Jahrzehnts in den Juraketten südlich der Mont Terrible-Linie ermittelt worden sind, gehören die »Ueberschiebungen« in den beiden Klusen von Oensingen und Mümsliswil sowie die »Ueberschiebungsklippen« des Kellenköpfli und ihre Fortsetzung bis zur Neubrunnfluh südlich Waldenburg. Sie sind durch F. Mühlberg, durch Greppin und z. Th. durch Rollier untersucht und gedeutet worden; die schweizerische geologische Gesellschaft und die Excursion des internationalen Congresses haben sie besichtigt, Rothpletz hat in seinen »Geotektonischen Problemen« diese merkwürdigen Stellen ausführlich behandelt und sie sind auch in die Profilserie übernommen worden, welche C. Schmidt zusammmengestellt und Minot in Genf in den Handel gebracht hat.

Was an diesen Ueberschiebungen auffallend erscheint, ist der Umstand, dass sie nicht, wie die von Merian und A. Müller zuerst erkannten und neuerdings durch F. Mühlberg in zahlreichen Profilen zur Darstellung gebrachten Ueberschiebungen an der Grenze von Ketten- und Tafeljura in die tektonisch ausgezeichnete Mont Terrible-Kette fallen, sondern dass sie in den S. davon gelegenen, normalen Ketten, in der Passwang-, Graitery- und Weissenstein-Kette, auftreten, wo die sonst recht einfachen Lagerungsverhältnisse derartig intensive und dabei z. Th. nur wenige Kilometer anhaltende »Ueberschiebungen« ganz unmotivirt und unerklärlich erscheinen lassen. Daraus erklärt es sich auch, dass trotz der wesentlichen Uebereinstimmung von Mühlberg, Greppin und Rothpletz in Bezug auf die thatsächlichen Verhältnisse, die Deutungen derselben weit auseinander gehen. Mühlberg sah sich genöthigt zur Erklärung der Klusen-Ueberschiebungen auf tief eingeschnittene Antiklinalthäler zurückzugreifen, die vor der Ueberschiebung existirt hätten

und die glatte Ueberschiebung des Südschenkels über den Nordschenkel ein und derselben Falte ermöglicht hätten. Greppin glaubte dagegen, eine Faltenverwerfung annehmen zu müssen und behauptet, mehrfach Reste des verdrückten Mittelschenkels gefunden zu haben. Rothpletz denkt an flach S. einfallende Bruchrisse, auf welchen, durch fortgesetzten Seitendruck in der Tiefe, die Ueberschiebung sich vollzogen haben soll. Wie sehr die Erklärungen des Vorganges aber auch von einander abweichen, das Vorhandensein echter Ueberschiebungen oder Ueberfaltungen wird von allen drei Autoren in übereinstimmender Weise angenommen und ebenso haben sich die Theilnehmer an den Excursionen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft und des internationalen Congresses von der Richtigkeit der dortigen Ueberschiebungen überzeugt.

Ich selbst habe früher diese nach unseren heutigen Vorstellungen wirklich »anormalen Lagerungsverhältnisse« nur einmal flüchtig auf einer Durchquerung des Jura von Reigoldswil nach Oensingen kennen gelernt, wobei ich mich der Erklärung meines damaligen Assistenten, Dr. Max Mühlberg, zu erfreuen hatte. Aber zu einem klaren Begreifen der Verhältnisse gelangte ich nicht, nur zu der Ueberzeugung, dass die Gegend noch weitere Durchforschung benöthigt.

Als ich im Juli des verflossenen Jahres auf einer Durchquerung des Jura wieder in die Gegend der Klusen kam und meinen Studenten die abweichenden Lagerungsverhältnisse nach den reichlich in der Literatur vorliegenden Angaben und Profilen zeigen wollte, begegnete mir das Missgeschick, dass ich beim Anblick der Mümliswiler Klus in der Wiedergabe meiner eingelernten Weisheit plötzlich verstummen und meinen Begleitern erklären musste, dass ich in den dortigen Lagerungsverhältnissen überhaupt keine Ueberschiebungen, sondern nur Einbrüche in der Kette erblicken könne. Was meine Aufmerksamkeit vor Allem erregte, war der Umstand, dass an der Stelle, wo nach der herrschenden Auffassung der Rogenstein des Dogger über den Sequankalk geschoben sein soll, NO. der Fabrik in der Mümliswiler Klus, eine unverkennbare, etwa 100 m senkrecht in die Tiefe setzende Schleppung des Rogensteins zu sehen ist, die sich ebenso wenig mit einer Ueberschiebung wie mit einer Ueberfaltung, sondern nur mit einer normalen Verwerfung in Einklang bringen lässt. Da nun auch andere Erscheinungen in der Mümliswiler Klus nur für das Vorhandensein von Verwerfungen zu sprechen schienen und die Durchquerung der Oensinger Klus mir ein ganz analoges Bild lieferte, so beschloss ich, die nächste Gelegenheit zu ergreifen, um die Lagerungsverhältnisse in dieser Gegend zu studiren, wozu um so mehr Veranlassung vorlag, als von dem Auftreten grösserer Verwerfungen in diesen Theilen des Kettenjuras bisher so gut wie nichts verlautet hat.

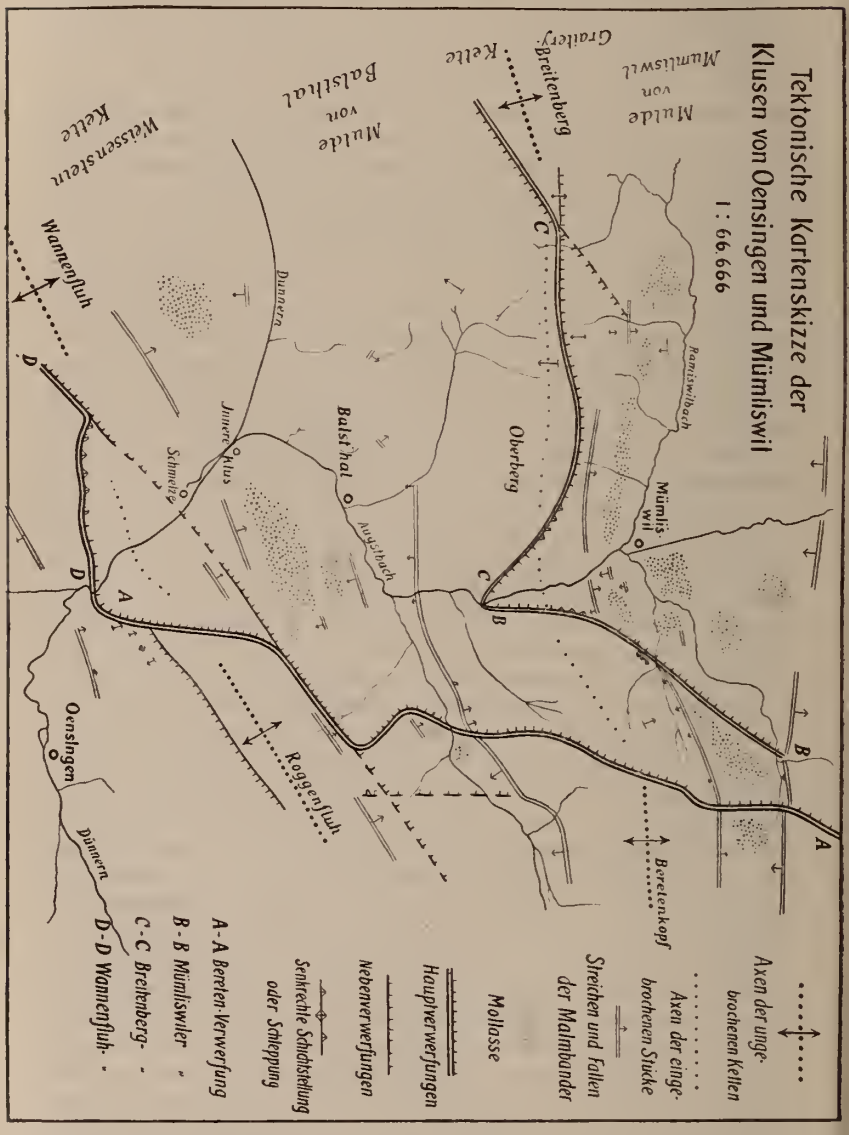
Zur genaueren Feststellung derjenigen Bruchlinien, welche die Lagerungsverhältnisse in den Klusen veranlasst haben, habe ich in diesem Frühjahr, zeitweise in Begleitung der Herren v. Bistram, Hoek[1] und Schiller, die mich bei meinen Aufnahmen unterstützten, das fragliche Gebiet kartirt und bin dabei zu folgenden Ergebnissen in Bezug auf die Verhältnisse der beiden Klusen gelangt.

Die Region der »Klus-Ueberschiebung« von Mümliswil, mit der wir unsere Betrachtungen am besten beginnen (siehe Kartenskizze S. 484), wird in O. und W. von normal gebauten Gewölben der Graitery-Kette begrenzt; das tektonisch abnorm gebaute Stück der Kette zwischen den Doggergewölben des Breitenbergs im W. und des Beretenbergs im O. besitzt eine Länge von ca. 6 km. Wenn wir uns die beiden Enden durch ein normal gebautes Verbindungsstück vereinigt denken, so würde dieses eine schwache Convex-Krümmung gegen N. besitzen müssen, da das Breitenberg-Gewölbe etwa 70°, das Beretengewölbe etwa 80° streicht. Ueberblicken wir von N. her, z. B. vom Passwang oder vom waldfreien Westende des Helfenbergs aus, die Kette, so bietet sich unserm Auge gerade das Gegentheil dar von dem, was wir erwarten sollten: an Stelle eines in Folge der — allgemein angenommenen — Ueberschiebung oder Ueberfaltung erhöhten Zwischenstücks sehen wir eine auffällige grabenartige Depression dieses Stückes und in der Mitte desselben den Einschnitt der Klus. Es handelt sich nicht etwa nur um eine allmähliche, rein orographische Erniedrigung der Kette, sondern um eine tektonische Senkung, denn der gleiche Horizont des Hauptrogensteins, der die Höhen der normal gebauten Gewölbestücke zusammensetzt, bildet auch die Unterlage der um 200 m tiefer gelegenen Plateaus des Farisbergs und des Oberbergs, in welche der Rogenstein der Klus fast 200 m eingesenkt ist.

Die tektonischen Verhältnisse liegen nun folgendermaassen: An der O.-Seite des Beretenberges ist das Vorhandensein einer Querwerfung evident. Sie ist hier auch schon früher von E. Greppin beobachtet und in der »Geotektonischen Skizze der nordwestlichen Schweiz« von Mühlberg angedeutet worden, freilich nur auf eine ganz kurze Strecke und mit nordöstlicher Richtung. In Wirklichkeit liegt hier eine sehr bedeutende Bruchlinie vor, welche durchschnittlich NNO.—SSW. streicht, die sich durch den Südflügel der Passwangkette sowie durch die ganze Graitery- und Weissenstein-Kette verfolgen lässt und deren abgesenkter Flügel im W. gelegen ist. Ich nenne sie Bereten-Verwerfung (A-A unserer Skizze). Ich konnte sie von der grossen Passwang-Längsspalte durch den Südflügel dieser Kette (Helfenberg) verfolgen. Hier tritt sie besonders deutlich am W.-Ende der Callovien-Oxford-Combe von Helfenbergmatt (im S. von A. unserer Skizze) hervor, da das Westende dieses

[1] Herrn Hoek bin ich zu besonderem Danke für die gefällige Aufnahme einer Anzahl Photographien verpflichtet.

annähernd O—W. streichenden Isoklinalthals an einen fast senkrecht gestellten, 85° streichenden Sequangrat anstösst, dessen östliche Fortsetzung (O. der Verwerfung) nur etwa 60° fällt. Ebenso



erscheint das Malmband des N.-Flügels der Graitery-Kette durch die Verwerfung in zwei auffallend verschieden streichende Stücke zerschnitten, deren östliches normales Streichen und Fallen besitzt,

während das westliche bei einem Streichen von ca. 50° stark nach N. überkippt ist. Den Betrag der Absenkung können wir nicht an den steil gestellten Flügeln, sondern nur am Scheitel der Gewölbe messen. Hierzu bietet die W.-Seite des Beretenkopfs gute Gelegenheit. Das Rogensteingewölbe des Beretenkopfs wird durch die Verwerfung gegen W. scharf abgeschnitten und am Fusse des Gewölbes treffen wir auf Birmensdorfer Schichten, die hier um mindestens 150 m zu tief liegen. Während die hangenden Lagen des Rogensteins auf dem Beretenkopf in ca. 1100 m liegen, findet man sie 600 m weiter westlich bei Graben in 850 m wieder. Bis zum Breitenberge bleibt der Scheitel des Rogensteins (schwache, punktirte Linien der Skizze) in dieser geringen oder gar in noch geringerer Meereshöhe, um auf dem Breitenberg wieder plötzlich auf nahezu 1100 m hinaufzuschnellen. Im Malmbande des S.-Flügels der Graitery-Kette wiederholt sich die Erscheinung, die ich vom N.-Schenkel geschildert habe: O. der Verwerfung normales Fallen, W. derselben Ueberkippung, in diesem Falle natürlich gegen S. Der Eintritt in die Weissensteinkette ist von vielfachen kleinen Störungen begleitet, die sich nicht leicht klar stellen lassen. Sehr bald aber tritt deutlich die Ablenkung zu Tage, die die Verwerfung innerhalb der Kette selbst erleidet. Sie streicht ein Stück weit NO.—SW. und bringt den Malmschenkel dort wo sie ihn durchschneidet bis auf wenige Meter zum Verschwinden. Auf dem Fusswege, der von Balsthal über Hinter-Flühli nach Balsthalroggen führt, trifft man zwischen der Molasse und dem steil fallenden Callovien nur wenige Meter Malmkalk, so dass hier ein Schichtkomplex von ca. 200 Meter, Argovien, Sequan und Kimmeridge umfassend, ausgefallen ist. Der Rogensteinscheitel der Roggenfluh liegt am Sonnenwirbel (O. der Verwerfung) ca. 800 Meter, unterhalb Hesselberg in der Oensinger Klus (W. der Verwerfung) nur 560, so dass hier die Absenkung noch beträchtlicher zu sein scheint als weiter nördlich.

Wo die Bereten-Verwerfung an der Aeusseren Klus von Oensingen ihr Ende findet, trifft sie nahezu senkrecht auf die O-W-streichende Bruchlinie der Wannenfluh (D—D), deren abgesenkter Flügel nach N. gelegen ist. Durch ihr Zusammentreffen heben sich beide Verwerfungen auf, wobei aber wieder Ueberkippungen, dieses Mal an der stehengebliebenen O.-Seite auftreten. Bei der Annäherung an die Verwerfung stellt sich der S-fallende Rogenstein der Brenten senkrecht, und nördlich Ravellen sieht man Callovien und Argovien bis zu 45° N.-Fallen überkippt. Auch das Malmband N.-W. Oensingen ist noch schwach gegen das Molasseland übergelegt.

Ich habe den Verlauf der wichtigsten Bruchlinie des Klusengebiets ausführlicher besprochen, weil sie uns manche wichtige Erfahrungen liefert; die übrigen Dislocationen kann ich dem vorläufigen Charakter dieser Mittheilung entsprechend kurz behandeln.

Die Wannenfluh wird von einer Längsverwerfung (D-D) durchsetzt, welche den nördlichen Flügel der Kette absenkt. Als grosser

Bruch läuft sie in der Richtung der Schmelze im abgesunkenen Flügel selbst weiter, ihre hauptsächliche Fortsetzung findet sie in der W-O-laufenden Abbruchslinie, die bei der Aeusseren Klus auf die grosse Bereten-Spalte (A-A) trifft. Dass es sich auch hier um eine wirkliche Verwerfung und nicht um eine Ueberschiebung handelt, sieht man aus der senkrechten Schleppung des Rogensteins entlang eines Theils dieser Linie (D-D).

Der Einbruch, den die Weissensteinkette durch das Zusammentreffen der Bereten- und Wannenfluh-Verwerfungen erfahren hat, gelangt zum Ausdruck 1. in der niedrigen Lage des Rogensteins und seiner hangenden Schichten innerhalb der Oensinger Klus; 2. in den nach S. vorgewölbten Verlauf der Kettenaxe; 3. in dem eigenartigen Baue der Mulde von Balsthal. Die ungewöhnliche Breite dieser Mulde W. der Bereten-Verwerfung fällt beim Austritt aus der Oensinger Klus sofort auf, weiterhin aber die Thatsache, dass die Mulde nicht nur von Molasse, sondern auch von Malmschollen erfüllt ist, die wohl zumeist ein normales WSW.—ONO.-Streichen, aber ein sehr wechselndes, vielfach flaches Fallen gegen S. erkennen lassen, während doch der normale Südflügel der Graitery-Kette N. der Mulde intakt erhalten ist. Dass diese abnormen Lagerungsverhältnisse nicht auf Bergstürze zurückgeführt werden können, wie sie die geologische Karte 1 : 100000 und die tektonische Karte von Mühlberg angiebt, leuchtet bei der Betrachtung jedes besseren Aufschlusses sofort ein. Wohl befinden sich die Malmkalke häufig in mehr oder weniger zerrüttetem Zustande, aber sie werden normal von Molasse bedeckt, was nicht der Fall sein könnte, wenn sie von den molassefreien Bergen abgestürzt wären. Auch bietet die Topographie keinerlei Anhaltspunkte für die Erklärung derart ausgedehnter Absturzmassen. In dieser Erscheinung liegt vielmehr nur die ganz natürliche Folge des Zusammenbruchs des Nordflügels der Weissensteinkette vor.

Ganz analog, aber meist noch klarer liegen die Verhältnisse in der Mümliswiler Klus. Annähernd parallel mit der Bereten-Verwerfung (A-A) zieht die Mümliswiler Verwerfung (B-B). Wie jene, bringt sie scharfe Knicke oder gar Absätze und eine Veränderung der Fallrichtungen in den Malmbändern hervor. Wo sie an der NO.-Ecke der Klus Rogenstein mit Sequan in Kontakt bringt, zeigt sich eine Einklemmung von verdrücktem und übergeschlagenem Callovien zwischen beiden. Ausserordentlich deutlich ist hier die senkrechte Schleppung des Rogensteins zu beobachten, der etwa 100 m tief als schmaler Grat gegen die Lobisei zu verfolgen ist. Diese Erscheinung allein genügt, um jeden Gedanken an eine Ueberschiebung zurückzudrängen. Ehe sie den Rogenstein der Kette ganz durchquert hat, wird sie spitzwinckelig von der Breitenberg-Verwerfung (C-C) getroffen; hier, wie in der Oensinger Klus heben sich beide Brüche bei ihrem Zusammentreffen auf. Die Sprunghöhe jeder der beiden Verwerfungen beträgt rund 200 m, was sich aus der Differenz der Höhen-

lage des Rogensteins in der Klus und zu beiden Seiten derselben ergiebt. Die Einbruchserscheinungen sind in der Mulde von Mümliswil besonders deutlich. In der Verlängerung der Graitery-Kette, die durch die Rogensteingewölbe des Beretenkopfs im O., des Breitenbergs im W. dargestellt wird, liegt S. Mümliswil nicht nur zerbrochener und widersinnig fallender Malm, sondern, hart an den flexurartig abbiegenden Rogenstein des Kirchhölzi (S.-O. Mümliswil) gedrängt, auch Molasse. Der ganze Malm einschliesslich des Oxford ist hier auf einen schleppenden Streifen von minimaler Breite reduciert. Der Einbruch des Nordflügels der Graitery-Kette hat eine ähnliche Muldenausweitung erzeugt, wie bei Balsthal, die gegen O., d. h. jenseits der Beretenverwerfung plötzlich verschwindet, wie in der Mulde von Balsthal.

Kleinere Dislokationen, die mit dem partiellen Zusammenbruch der beiden Ketten in Verbindung stehen, sind noch in grösserer Zahl vorhanden. So weit sie mir bis jetzt bekannt geworden sind, habe ich sie auf der Kartenskizze angedeutet.

Die Ergebnisse meiner Begehungen fasse ich folgendermassen zusammen.

In der Region der Klusen von Oensingen und Mümliswil habe ich keinerlei Anzeichen für das Vorhandensein irgend welcher Ueberschiebungen oder Ueberfaltungen, wie sie bisher allgemein angenommen wurden, auffinden können. Dagegen wird dieses Gebiet von zahlreichen und z. Th. beträchtlichen Verwerfungen durchsetzt, die sich zwei verschiedenen Systemen einordnen. Das System der NNO.-SSW. streichenden Brüche liegt in der Verlängerung des Bruchliniensystems gleichgerichteter Verwerfungen im Kanton Baselland, die nach v. Huene gegen die S.-W.-Ecke des Schwarzwaldes bei Säckingen konvergiren und mit der fast meridional laufenden Spalte des Dinkelbergs im Zusammenhang stehen. Ein zweites System von Bruchlinien folgt den Ketten, streicht also im Allgemeinen WSW.-ONO. Wo grössere Spalten beider Systeme auf einander stossen, heben sie sich auf und erzeugen tiefe dreieckige Einbrüche, welche analoge Lagerungsverhältnisse in den beiden Ketten hervorrufen und die Mulden von Balsthal und Mümliswil beckenartig erweitern. Während ich es früher unentschieden lassen musste, ob solche Becken ungefaltete Stücke des Juragebirges darstellen oder auf nachträglichen Einbruch zurückzuführen sind, kann jetzt das Letztere als erwiesen gelten, wenigstens für diese zwei Becken.

Der partielle Einbruch der ursprünglich wohl ganz normal aufgewölbten Ketten ist jedenfalls in unmittelbarem Anschluss an die Faltung selbst erfolgt. Denn anders kann es nicht erklärt werden, dass die leicht zerstörbare Molasse noch in den eingebrochenen N.-Flügeln vorhanden ist, von denen sie nach der Auffaltung der Ketten jedenfalls rasch abgetragen worden ist. Zeitlich fallen also diese Dislokationen wohl mit dem mio-pliocänen Systeme der

Rheinthalspalten zusammen, deren Richtung sie sich zum Theil anschliessen.

Das gesetzmässig eintretende widersinnige Fallen, welches in der Nähe der Querbrüche beobachtet wird, erklärt sich als eine Beugungserscheinung in den steil aufgerichteten Flanken. Wenn eine steil aufgerichtete, aber noch normal fallende Flanke von einem Querbruche durchsetzt wird, der nicht eine wagrechte, sondern eine schief geneigte Absenkung hervorruft, so muss widersinniges Einfallen als Schleppungserscheinung resultiren, vorausgesetzt, dass das stärkere Einsinken in der Richtung des Schichtenfalls erfolgt[1].

Aus den Einbruchserscheinungen unseres Gebiets erklärt sich nun auch sehr einfach die auffallende Topographie der Gegend, vor allem die beträchtliche Höhenabnahme der beiden Ketten im Gebiete der Klusen, ebenso aber auch das Auftreten eines $2^1/_2$ Kette durchsetzenden Querthal auf der Südseite, der einzigen derartigen Erscheinung zwischen Biel und dem Aare-Durchbruch bei Brugg. Die Klusen von Oensingen und Mümliswil sind tektonisch angelegte und durch die Erosion ausgestaltete Querthäler, die den Wasserabfluss nach S. hin erleichterten, während Ueberschiebungen ihn erschwert haben müssten.

So gedeutet erweist sich das landschaftlich hervorragende Gebiet der beiden Klusen zu einem geologischen Muster für das Zusammenwirken von Faltung und Einbruch, es lehrt uns das Ausmaass nachträglicher Einbrüche im Faltengebirge und ihre Begleiterscheinungen kennen; die Geschichte ihrer Erforschung zeigt aber auch den Betrag von Suggestion auf gemeinsamen nationalen und internationalen Exkursionen. Mit Recht wird man sich fragen müssen: wenn es so mit den Ueberschiebungen in dem einfachen, leicht zugänglichen Juragebirge steht, wie werden die nach den neuesten Theorien massenhaft über einander geschichteten Ueberschiebungskuchen im Alpengebirge den Detailuntersuchungen gegenüber Stand halten?

Der Malencoserpentin und seine Asbeste auf Alp Quadrato bei Poschiavo, Graubünden.

Von **A. Bodmer-Beder.**

Zürich, Juli 1902.

Von Herrn Dr. Chr. Tarnuzzer in Chur erschien gleichzeitig im Juliheft 1902 der Zeitschr. f. prakt. Geologie in Berlin und in dem Jahresbericht XLV der Naturf. Ges. Graubündens eine geologische

[1] Die hier gemachte Erfahrung wird uns vielleicht später manche widersinnige »Rückfaltung« am Südrande der Alpen erklären; diese treten dort vielfach ebenso örtlich begrenzt auf, wie im Juragebirge.

Beschreibung mit Kartenskizze der Asbestlager der Alp Quadrato im Puschlav nebst einem Bericht über die Art, bisherige Ausbeutung und mögliche Verwendung dieser Asbeste.

Ueber den geologischen Aufbau des Gebietes wird bemerkt, dass die krystallinischen Gesteine unter dem Cancianopasse, wo die Asbestgruben liegen, einen Rücken zwischen schmalen nördlich wie südlich folgenden Triaszonen bilden, welche Theobald[1] als Mulden auffasste, während Tarnuzzer sie eher als Ueberschiebungen des Grundgebirgs anzusehen geneigt ist. Diese Formation besteht hier aus Gneiss. Glimmerschiefer, Lavetzstein, grünen chloritischen und talkigen Schiefern und den **grünen Schiefern des serpentinartigen Malencogesteins**, welchem in einer Mächtigkeit von 500 bis 700 m namentlich die Alp Quadrata und der ganze Bergstock zwischen Val Canciano und Val Quadrata angehören. Fast in ebenso starker Ausdehnung streichen diese grünen Schiefer nach Lanzada und der Val Malenco in Italien hinüber. Der ganze Complex des in vielen Abänderungen vorkommenden Malencoserpentins, in dem die Asbestgruben liegen, erreicht auf der schweizerischen Seite eine Breite von ca. 1100 bis gegen 1600 m.

Von diesen Varietäten wurde das auf der Asbestgrube No. 5 der Alp Quadrata erscheinende Gesteinsmaterial einer mikroskopischen und chemischen Untersuchung unterworfen. Folgendes sind die Resultate:

Das grünlichgraue, ursprünglich massige, zahlreiche weisse faserige, asbestartige Einlagerungen zeigende Gestein hat durch Gebirgsdruck, unter dem Einfluss der Gebirgswässer und Wärme bedeutende Veränderungen erlitten, die sich durch starke Schieferung und Fältelung einerseits und theilweise oder gänzliche Umwandlung (Ummineralisation) seiner ursprünglichen Gemengteile andererseits kundgeben. Die mikroskopische Untersuchung lässt nämlich nach der unten folgenden Beschreibung wesentlich auf derben Bronzit und Olivin und accessorisch auf Diopsid als wahrscheinlichen primären Mineralbestand schliessen, während dagegen die Prüfung der feinblättrigen, feinfaserigen, teilweise kataklastisch zerriebenen Masse jetzt thatsächlich aus folgenden Mineralen sich zusammensetzt:

Antigoritserpentin, in Massen von blättrigen, rechtwinklig aufeinander stehenden Leistchen und Fasern, deren Anordnung auf einen ursprünglichen Pyroxen schliessen lässt.

Chrysotilserpentin, der Nachkomme des Olivins, in feinfaserigen, in parallele Lage gepressten Aggregaten.

Beide u. d. M. farblos erscheinenden Serpentinarten sind ausser an der Form ihres Auftretens, an der niederen Lichtbrechung,

[1] G. Theobald, die südöstl. Gebirge von Graubünden, Lief. 3 der Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, Chur, 1866.

parallelen Auslöschung und am optischen Charakter zu erkennen. Zwischen den Serpentinen machen sich ferner einzelne Fasern oder Haufen solcher mit höherer Lichtbrechung und kleiner schiefen Auslöschung geltend, sie gehören einer wahrscheinlich sekundären Hornblende an; bei Behandlung mit Salzsäure blieb letztere intact, während die Serpentine gelatinierten.

Ursprünglich einem nunmehr in Metamorphose gerathenen derben Bronzit dürften farblos-schwachgrünliche, feinfaserig filzige Aggregate sich zueignen, die in Folge etwas stärkerer Lichtbrechung gegen den Serpentin mit rauher Oberfläche hervortreten, mit sehr schwacher Doppelbrechung, dunkelbrauner Interferenzfarbe, fast isotrop erscheinen und optisch positiven Charakter zeigen. Bemerkenswerth sind die nicht selten darin eingereihten einzelnen und Schaaren von Serpentinfasern, ferner wenige Leistchen und Nadeln eines monoklinen Pyroxens. Hiernach scheint das neue Produkt »Bastit« darzustellen.

Monokliner Pyroxen ist nur noch in Aggregaten von Spaltblättchen, Leistchen, Fasern und Körnchen — es sind offenbar die Trümmer grösserer primärer Individuen — zu erkennen. Diese Spaltstückchen sind farblos bis schwach grünlich in dicken Blättchen, mit 36 bis 50° schief auslöschend und optisch positiv; diese Eigenschaften und die gänzliche Abwesenheit von ausgeschiedenem Kalk dürften eher auf Diopsid als auf Diallag schliessen lassen; die Trümmer liegen in einer isotropen opalartigen Grundmasse oder in Schichten in Gesellschaft mit dem oben erwähnten Bronzit-Bastit und mit Magnetit.

Der Magnetit tritt meist in derben Massen auf, sehr wahrscheinlich durch Auslaugung der Pyroxenen, namentlich des Bronzits, in welchem seine Aggregate besonders häufig erscheinen, gebildet.

Die mikroskopische Untersuchung lässt also darauf schliessen, dass der vorliegende Malencoserpentin primär als eine Eruptivbildung aus derbem Bronzit, Olivin und wenig Diopsid bestand, welche Zusammensetzung einem Harzburgit entspricht; es ist daher die Felsart in ihrer jetzigen Verfassung petrographisch als ein **schiefriger Harzburgitserpentin** zu bezeichnen.

Die unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Grubenmann im mineralog.-petrogr. Institut des Polytechnikums in Zürich von Frl. Dr. L. Hezner ausgeführte Analyse I dieser Felsart und die zur Vergleichung hier beigefügte Untersuchung II von Alf. Cossa[1] über einen ähnlichen aus Bronzit-Peridotit hervorgegangenen Serpentin von Rio Alto auf Elba zeigen folgende wesentlich übereinstimmende Resultate:

---

[1] A. Cossa. Mem. d. Acad. dei Lincei. 3. 1880. — N. Jahrb. f. Min. 1881. II. 238.

	I	II
SiO_2	39,27	39,58
TiO_2	Sp.	—
Al_2O_3	3,14	—
Fe_2O_3	4,97	7,65
FeO	2,64	4,13
MnO	Sp.	Sp.
CaO	2,74[1]	Sp.
MgO	36,78	36,37
K_2O	Sp.	—
Na_2O	0,19	—
H_2O unter 110°	0,08	—
H_2O über 110°	10,49	12,72
Cr_2O_3	—	Sp.
Summa	100,30	100,45
Spec. Gew.	2,703	2,62

Der in dünnen, bis 12 cm mächtigen Lagen in den Schichten dieses Serpentinschiefers in Verbindung mit Calcitblättern als compactes Gestein bis zu feinfaserig zerfallenen Massen oft auftretende

Asbest[2]

ist von silberweisser oder graubrauner, hellgelblich grüner bis dunkler Farbe, die biegsamen Fasern haben eine Länge von meist 10 bis 20, in einzelnen Lagen bis 60 cm. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt ein Gemenge von weissem, feinfaserig-filzigen Chrysotil und grauem faserig-filzigen Bronzit-Bastit. Beide Minerale löschen parallel aus und zeigen die Eigenschaften des rhombischen Krystallsystems; sie unterscheiden sich aber dadurch, dass nur das erstere in Salzsäure löslich erscheint, was in der That hier der Fall ist. Ausser diesen beiden wesentlichen Componenten fanden sich noch vor farblose Fasern oder Nadeln, die sich als Hornblende (Tremolit) erwiesen und andere, welche den Charakter monokliner Pyroxene zeigten.

Der vorliegende Asbest stellt somit ein Gemisch von Chrysotil-, Amphibol- und Pyroxenfasern dar, deren Mengenverhältnisse je nach den Varietäten des Malencoserpentins sich verändern.

Der Analyse I von Frl. Dr. L. Hezner über dieses Asbestmaterial folgt zur Bestätigung meiner Diagnose in Colonne II die chemische Untersuchung von Heddle[3] über einen in bastitartige faserige Masse umgewandelten Bronzit aus Serpentin von Ayrshire, Schottland:

[1] Dieser Kalkgehalt dürfte auf den Diopsid zurückzuführen sein.

[2] Das untersuchte Material wurde der Grube No. 5 auf Alp Quadrata (2000 m ü. M.) entnommen.

[3] Heddle, Ztschr. f. Kryst. 4. 309. Hintze, Min. 1897. 1002. Anal. CX.

	I	II
SiO_2	38,13	37,78
TiO_2	Sp.	—
Al_2O_3	2,02	2,12
Fe_2O_3	3,38	5,07
FeO	3,92	2,09
MnO	—	0,08
CaO	5,67	—
MgO	35,42	37,01
K_2O	Sp.	Sp.
Na_2O	0,50	Sp.
H_2O unter 110°	0,55	—
H_2O über 110°	10,50	16,07
Summa	100,09	100,22
Spec. Gew.	3,219	—

Der Kalkgehalt unseres Asbestes lässt auf eine etwa 25%ige Beimischung von Tremolit schliessen.

Ueber die Lage und Ausbeutung der verschiedenen Asbestgruben und die mögliche commercielle Verwerthung dieser Asbeste ist auf die ausführliche Beschreibung Tarnuzzer's in oben genannten Publicationen zu verweisen.

Die Bildung des Aragonits aus wässriger Lösung.

Von **H. Warth.**

Birmingham, den 21. Juni 1902.

Die Annahme, dass in der Natur Aragonit sich stets aus heissen Lösungen ausscheidet, musste einigem Zweifel unterliegen, seit es unter Anderem bekannt ist, dass in Eureka Mine, Nevada, sich Aragonit bei 30° C. gebildet hat. Wie ich im Folgenden zeigen kann, ist es nicht die höhere Temperatur der Lösung, welche die Bildung von Aragonit bei der Abscheidung des kohlensauren Kalks bedingt, sondern die alkalische (basische) Beschaffenheit der Lösung. In den meisten Fällen, in denen sich Aragonit aus alkalischen (basischen) Wässern niederschlägt, sind diese Wässer auch Thermen, daher die irrige Ansicht von der notwendigen Hitze.

Wir haben jetzt nach dem Centralblatt für Mineralogie 1901 Seite 577—78 ein Mittel an der Hand, um Aragonit und Calcit sehr leicht von einander zu unterscheiden und ich habe dieses Mittel wie folgt benützt:

Ich fing meine Versuche damit an, dass ich Selenit mit kalter kohlensaurer Natronlösung einige Wochen digerirte, wobei sich eine feinfasrige Masse von kohlensaurem Kalk bildete. Diese Masse

sorgfältig mit kaltem Wasser gewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet, lieferte beim nachmaligen Kochen mit verdünnter Lösung von salpetersaurem Kobalt ein schön violettes Pulver, war also Aragonit. Nachdem so die Entstehung des Aragonits aus kalter, alkalischer Lösung gezeigt war, stellte ich die folgenden Niederschläge von kohlensaurem Kalk dar. Erstens durch langsames Eintropfen einer mit Kalkwasser alkalisch gemachten Chlorcalciumlösung in überschüssige starke Lösung von kohlensaurem Natron, (alle Lösungen kalt). Zweitens durch Mischen einer kalten Lösung von doppelt kohlensaurem Natron mit einem Ueberschuss von angesäuerter Chlorcalciumlösung (auch kalt). Der erstere wie der zweite Niederschlag wurden beide sorgfältig gewaschen. Der erstere, aus alkalischer Lösung hergestellte, gab sodann beim Kochen mit Kobaltnitratlösung ein schön violettes Pulver. Der zweite, aus saurer Lösung entstanden, gab beim Kochen mit Kobalt ein hellblaues Pulver. Im ersten Fall hatte sich also aus der basischen Lösung in der Kälte Aragonit gebildet, im zweiten Fall aus der sauren Lösung Calcit. In gleicher Weise erhielt ich beim Kochen von fein gepulvertem natürlichem Aragonit ein violettes Pulver und beim Kochen von fein gepulvertem gewöhnlichem Kalkspath ein hellblaues Pulver mit einem Stich ins Grünliche. Nach diesem Versuch unterliegt es keinem Zweifel, dass die alkalische oder die schwach saure (Kohlensäure) Beschaffenheit der Lösungen die Bildung von Aragonit in dem einen und von Calcit in dem anderen Fall bedingt.

Die Fundorte des Aragonits in Basalt, Serpentin u. s. w. deuten jedenfalls auch auf alkalische Lösungen. Ausserdem ist beachtenswerth, dass Aragonit so oft mit Gyps vorkommt und sogar als Pseudomorphose von Gyps. Dies ist ja ganz derselbe Vorgang, wie der im Anfang angegebene Versuch mit Selenit.

Koenenit.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Geheimer Bergrath Professor Dr. A. v. Koenen fand beim Befahren des Kalisalzbergwerkes Justus I bei Volpriehausen im Solling ein fremdartiges Mineral und übersandte es mir mit dem Ersuchen um Auskunft über seine Natur. Es stellte sich heraus, dass eine neue Mineralart vorliegt. Ich schlage vor, sie zu Ehren des Entdeckers Koenenit zu nennen.

Weiteres Untersuchungsmaterial verdanke ich dem Grubenvorstand von Justus I, Herrn A. Sauer in Köln, und dem Direktor des erwähnten Bergwerkes, Herrn Saeger, sowie Herrn Dr. Precht in Neu-Stassfurt.

Der Koenenit wurde bislang nur in Klüften des Salzthones der genannten Zechstein-Salzlagerstätte gefunden. Zum Theil tritt er in Gemeinschaft mit klarem bezw. weisslichem Steinsalz auf, zum Theil liegt er in Stücken vor, die aus violettem Anhydrit, klarem Steinsalz und rothem, stellenweise faserigem Carnallit bestehen. Gelegentlich bildet der Koenenit Schnüre im Carnallit. Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit auch das Vorkommen sehr kleiner, funkelnder, flächenreicher Eisenkieskryställchen, die sich auf der schwärzlichen Masse des Salzthons gut abheben.

Das neue Mineral besitzt eine Farbe ähnlich der rother Carnallite, und wie diese verdankt es dies schöne Aussehen zahlreichen, sehr kleinen Einschlüssen von durchscheinenden Eisenglanzschüppchen. Im Uebrigen ist der Koenenit mit Carnallit durchaus nicht verwechselbar, denn es zeichnet ihn, im Gegensatz zu letzterem, nicht spaltbaren, vielmehr mit quarzartigem Bruche erscheinenden Mineral, eine vollkommene, glimmerartige Spaltbarkeit aus. Beim Kochen zerfällt das Mineral wegen seiner ausgezeichneten Theilbarkeit in zahllose, glänzende Blättchen.

In den Krusten, als welche der Koenenit oft erscheint, lagern die Krystalle vielfach so zusammen, dass die Spaltflächen ungefähr senkrecht zur Krustenoberfläche, im Uebrigen aber verschieden gerichtet verlaufen. Beim Zerbrechen der Lagen erscheinen dann reichlich die schön sattroth glänzenden, bis 1 cm im Durchmesser haltenden Spaltebenen.

Bei der Herstellung von Spaltpräparaten fällt die ganz ausserordentlich grosse Milde der Krystalle auf. Die Blättchen sind sehr leicht biegsam, sodass sie sich wie weiches Leder zerknüllen und bei vorsichtiger Behandlung auch wieder ausglätten lassen. Schwache Ueberzüge von Koenenit lassen sich an dieser sehr grossen Weichheit, wie sie beim Ueberfahren des Materials mit dem Fingernagel oder mit einem Messer auffällig heraustritt, leicht erkennen.

Krystallformen sind am vorliegenden Koenenit nur angedeutet. Sie weisen auf hexagonal-rhomboedrisches System hin.

Die Oberfläche der zu Krusten vereinigten Krystalle ist uneben rauh. Hier und da heben sich im Allgemeinen tonnenförmig gestaltete Theile mit stumpfen Kanten heraus.

Verhältnissmässig am besten gaben über die Formverhältnisse in Steinsalz eingewachsene, etwa 1 cm lange, schlank spindelförmige Krystalle Aufschluss, die auf Spaltflächen ebene Winkel von abwechselnd 152° und 88° erkennen liessen. Es entspricht das Skalenoederflächen, die auf den Nebenaxen die Längen $4\,a : a : {}^4/_3\,a$ abschneiden. Diese Schnittlinien verlangen nämlich Winkel von 152° 12′ und 87° 48′, welche Zahlen somit mit den gemessenen Werthen gut übereinstimmen. Das betreffende Skalenoeder hat eine schlanke Form. Zur Abmessung der Axe c genügte die Ausbildung der mir vorliegenden Individuen nicht. Einige Spaltflächen wiesen regelmäsig dreiseitige Umgrenzung auf, entsprechend dem Einschnitt

eines Rhomboeders, das im Uebrigen gelegentlich auch als sehr steile Form an den erwähnten Krystallkrusten angedeutet gefunden wurde.

Aetzfiguren wurden von mir bei Benutzung von H Cl auf den Spaltflächen des Koenenit nicht beobachtet. Auch Schlagfigurversuche ergaben kein sicheres Ergebniss.

Als specifisches Gewicht des Koenenit ermittelte ich mit Kaliumquecksilberjodid-Lösung die Zahl 1,98.

Die optische Untersuchung wurde durch die vortreffliche Spaltbarkeit des Minerals sehr erleichtert. Ihre Ergebnisse stehen im Einklang mit der obigen Annahme einer hexagonal-rhomboedrischen Natur des Minerals.

Im convergenten, polarisirten Lichte des umgewandelten Mikroskops erkennt man auf den Spaltblättchen die auch bei recht dünnen Präparaten scharfe Interferenzfigur optisch einaxiger Krystalle auf der Basis. Nur bei sehr zarten Blättchen verschwinden die Ringe, welche das schwarze Kreuz durchschneiden. Ist somit die in Rede stehende optische Erscheinung etwa der von Biotiten vergleichbar, so tritt beim Einschieben des Gypsblättchens vom Roth 1. Ordnung alsbald der Gegensatz zu diesem Mineral durch die Beobachtung positiver Doppelbrechung heraus.

Die chemische Untersuchung des neuen Minerals vertraute ich meinem Assistenten Herrn Dr. Yngve Buchholz an. Weiterhin bin ich ganz besonders Herrn Dr. Precht in Neu-Stassfurt zu Dank verpflichtet, weil der Genannte, der gleichfalls das Mineral von Justus I erhalten hatte, in seinem Laboratorium durch Herrn Dr. Sundmacher Analysen von Koenenit ausführen liess und mir letztere für diese Veröffentlichung zur Verfügung stellte.

Das Zusammenvorkommen des Koenenit mit Steinsalz, das ihn durchwächst, und mit Carnallit, sowie sein eigenartiger chemischer Charakter machten die Erforschung seiner chemischen Natur zu einer ziemlich schwierigen Arbeit. Indess konnte nach einiger Zeit erfreuliche Uebereinstimmung der Ergebnisse bei den Untersuchungen der Herrn Dr. Sundmacher und Dr. Buchholz festgestellt werden bis auf die Höhe des Wassergehaltes. Wie z. B. bei Zeolithen und auch sonst im Mineralreich führen die verschiedenen Bestimmungen bezüglich dieses Gehaltes zu etwas verschiedenen Resultaten. Da es sich aber nur um ein wenig mehr oder weniger an H_2O in einer wasserreichen Substanz handelt, so ist dieser Unterschied in den Zahlen der beiden Analytiker nicht von erster Wichtigkeit und für die allgemeine stoffliche Natur des chemisch recht interessanten Körpers nicht von Belang.

Stets wurden bei den chemischen Untersuchungen Chloralkalien gefunden, die zum grössten Theil aus Chlornatrium bestanden, das auf beigemengtes Steinsalz zurückzuführen ist. Es war auch durch sorgfältiges Auslesen vom Koenenit nicht vollständig zu trennen. Die Menge solchen beigemengten Chlornatriums schwankte

natürlich. Es wurden von 15,94 bis 33,76 % gefunden. Ausserdem trat als schwer mechanisch abzutrennende Verunreinigung etwas Carnallit auf, auf dessen Gegenwart die Erfahrung hinwies, dass ein wenig Chlormagnesium des Analysenmaterials in Alkohol sich löslich zeigte, wie es für das genannte Salz charakteristisch ist. Sein Chlormagnesium ist durch Alkohol leicht ausziehbar, eine Eigenart, die zur Bestimmung von Carnallit neben Kainit benutzt wird[1]. Das dem Koenenit zugehörige $MgCl_2$ ist in Alkohol unlöslich.

Nach diesen Ueberlegungen war es Herrn Dr. Precht möglich, das Analysenergebniss des Herrn Dr. Sundmacher folgendermassen zu deuten.

Es scheiden aus als Beimengungen 15,94 % Chloralkalien und 0,35 % Unlösliches, ferner als in Alkohol löslich 1,87 % $MgCl_2$ und 2,13 % H_2O. Der Rest von 28,60 % $MgCl_2$, 16,91 % MgO; 14,25 % Al_2O_3; 20,36 % H_2O giebt auf 100 berechnet die Zahlen unter I, während die Formel

$$Al_2O_3 . 3\,MgO . 2\,MgCl_2 . 8\,H_2O$$

die Zahlen unter II erfordert.

	I (Gefunden)	II (Berechnet)
Al_2O_3	17,79 %	18,34 %
MgO	21,10	21,58
$MgCl_2$	35,70	34,18
H_2O	25,41	25,90

In Anbetracht der schwierigen Verhältnisse darf der Vergleich der gefundenen und der berechneten Werthe befriedigen.

Die Analyse des Herrn Dr. Yngve Buchholz ergab, auf an Chloralkalien und an Unlöslichem[2] freie Substanz umgerechnet, die im Folgenden unter I vermerkten Zahlen, während die Formel

$$Al_2O_3 . 3\,MgO . 2\,MgCl_2 . 6\,H_2O$$

die unter II gestellten verlangt.

	I (Gefunden)	II (Berechnet)
Al_2O_3	18,25 %	19,58 %
MgO	23,44	23,20
$MgCl_2$	36,85	36,50
H_2O	21,46	20,72

Zum Ueberblick sei nunmehr zusammengestellt was die Formeln $Al_2O_3 . 3\,MgO . 2\,MgCl_2 . 8\,H_2O$ und $Al_2O_3 . 3\,MgO . 2\,MgCl_2 . 6\,H_2O$ erfordern und was die Analysen der Herren Dr. Sundmacher und Dr. Buchholz ergeben haben.

Somit erscheint es nach beiden Analysen zweifellos, dass im Koenenit das erste in der Natur aufgefundene Alu-

[1] Precht, Fresenius Zeitschr. f. analytische Chemie, Bd. 18, S. 438, 1879.

[2] An Chloralkalien waren beigemengt 18,48 %. Das Unlösliche betrug 0,245 %.

	I Berechnet auf Al_2O_3 . 3 Mg O . 2 Mg Cl_2 . 8 H_2O	II Berechnet auf Al_2O_3 . 3 Mg O . 2 Mg Cl_2 . 6 H_2O	III Analyse von Dr. SUNDMACHER	IV Analyse von Dr. BUCHHOLZ
Al_2O_3	18,34 %	19,58 %	17,79 %	18,25 %
Mg O	21,58	23,20	21,10	23,44
Mg Cl_2	34,18	36,50	35,70	36,85
H_2O	25,90	20,72	25,41	21,46

minium-Magnesiumoxychlorid vorliegt. Der Stamm Al_2O_3 . 3 Mg O . 2 Mg Cl_2 ist mit 8 oder 6 H_2O verbunden.

Der Koenenit wird durch Wasser zerlegt. Nach viel- z. B. 80-stündigem Kochen mit destillirtem Wasser erhält man ein Cl-freies Präparat. Das Mineral zerfällt hierbei nicht etwa zu Pulver, bewahrt vielmehr seine Blättchenform. Die qualitative Analyse des bei ca. 60° getrockneten Rückstandes ergiebt Al_2O_3, Mg O, H_2O und falls Lösung mit Rückstand einige Tage gestanden haben auch CO_2, zum Zeichen dass sich unter dem Einfluss der Kohlensäure des Wassers bezw. der Luft Mg CO_3 gebildet hat, das nunmehr den abfiltrirten Rückstand beim Behandeln mit H Cl aufbrausen lässt.

Auch in optischer Hinsicht kann man eine Umänderung des Koenenit beim Liegen in Wasser feststellen. Blättchen, die etwa 14 Tage in destillirtem, kalten Wasser gelagert hatten, erwiesen sich auf der Basis zwar noch optisch einaxig aber negativ und schwächer als vorher doppelbrechend.

Andere Versuche wurden von Herrn Dr. BUCHHOLZ angestellt, um das Ergebniss einer langtägigen Behandlung des Koenenit mit concentrirter Salmiaklösung kennen zu lernen. Es sollte hierbei die oben erwähnte Ausscheidung von Mg CO_3 vermieden werden.

Nach etwa 100-stündigem Kochen bestand der Rückstand aus Al_2O_3 . 2 H_2O. Während der Operation war somit aus dem Koenenit sämmtliches Mg O und Mg Cl_2 in Lösung gegangen und ein Körper von der chemischen Natur mancher Beauxite entstanden. Eine von Herrn Dr. BUCHHOLZ ausgeführte Analyse ergab ausser Al_2O_3 an H_2O 25,60 %; für Al_2O_3 . 2 H_2O berechnen sich 25,99 % H_2O.

Es ist sehr beachtenswerth, dass bei der erwähnten, in das chemische Wesen der Substanz tief einschneidenden Operation die Blättchen nicht zu Pulver zerfallen, vielmehr förmliche künstliche Pseudomorphosen von Al_2O_3 . 2 H_2O nach Koenenit (Al_2O_3 . 3 Mg O . 2 Mg Cl_2 . 8 [bezw. 6] H_2O) erzielt werden. Der Zusammenhalt des entstandenen Körpers erscheint durchaus nicht gefährdet. Die entstandenen Al_2O_3 . 2 H_2O-Blättchen verhalten sich in der

Hinsicht wie der Koenenit vor dem Kochen, sodass also das Herauslösen von 3 MgO . 2 $MgCl_2$ und die Entfernung von 6 bezw. 4 H_2O aus dem Krystallgebäude durchaus keinen förmlichen Einsturz veranlasste. Die entstandenen Al_2O_3 . 2 H_2O- Blättchen lassen sich optisch leicht untersuchen. Wenn zwar die Koenenitkrystalle durch die Bewegung beim Kochen in feine Schuppen nach der Basis zerfallen, so kann man doch im convergenten, polarisirten Lichte des umgewandelten Mikroskops auf ihnen noch sehr deutlich das Interferenzkreuz optisch einaxiger Krystalle erkennen. Im Gegensatz zum unberührten Koenenit erweist sich die Doppelbrechung auf diesem Metakoenenit als negativ.

Man kann den chemischen Abbau des Koenenit noch weiter dadurch treiben, dass man die durch Kochen des Minerals in Salmiaklösung erhaltenen Blättchen von Al_2O_3 . 2 H_2O glüht. Sie wandeln sich dann in Al_2O_3 um, sodass nun eine neue Pseudomorphose nämlich einer sehr einfachen Substanz, von Thonerde, nach dem chemisch complicirten Koenenit vorliegt. Eine Analyse des Rückstandes durch Herrn Dr. Buchholz ergab 99,90% Al_2O_3. Auch jetzt erkennt man noch auf den Blättchen, die man am besten in Oel aufklärt, die Interferenzerscheinung optisch einaxiger Körper auf der Basis und zwar von negativem Charakter. Wegen der grossen Dünne der Blättchen erschien das schwarze Kreuz ohne Ringe.

In eigenartigem Gegensatz zu der grossen Zähigkeit, mit der die äussere Form der Krystalle bei der weitgehenden chemischen Umwandlung durch Wasser bezw. Salmiaklösung erhalten bleibt, steht die schnelle Gestaltszerstörung der Koenenitsubstanz beim Erhitzen.

Bringt man ein schmal und lang zugeschnittenes Koenenitblättchen, indem man es mit einer Pincette am einen Ende fasst, in die Nähe einer Flamme, so blättert es sich alsbald fächerartig auf, ähnlich etwa wie sich ein Maikäferfühler entfaltet. Dabei verliert die Substanz ihre rothe Farbe, sie wird weiss. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die Ursache hierfür nicht etwa allein in der Entstehung zahlreicher Hohlräume zu suchen ist, die in bekannter Art eine weisse Farbe der nun porösen Substanz veranlassen, wie es z. B. im Gegensatz zum kompakten, klaren Glase Glaspulver zeigt. Vielmehr sind auch die rothfärbenden Eisenglanzschüppchen nach dem Erhitzen verschwunden. Dies Verflüchtigen des Eisenoxyds wird im Hinblick auf den $MgCl_2$ und den H_2O-gehalt des Koenenit verständlich. Es entsteht wohl beim Erhitzen durch Wechselwirkung zwischen $MgCl_2$ und H_2O Salzsäure, die den zarten Eisenglimmer zerstört. Die lange mit destillirtem Wasser oder Salmiaklösung behandelten Blättchen ertragen das Erhitzen ohne Formzerstörung und ohne die Eisenglanzschüppchen zu verlieren, welch' letztere Erscheinung sich aus dem nunmehrigen Freisein der Substanz an Chlor und damit der Unmöglichkeit der Salzsäureentstehung erklärt.

Nach Obigem erweist sich der Koenenit in mancher Hinsicht als ein recht interessantes Mineral. Es ist zu wünschen, dass auf sein etwaiges Vorkommen auch in anderen Salzlagerstätten besonders geachtet wird.

Arsensulfurit.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Im August 1899 besuchte ich den unfern Garut in Java gelegenen Vulkan Papandajan, dessen Krater bei seiner sehr bequemen Zugängigkeit das Studium ausklingender vulkanischer Thätigkeit ganz besonders erleichterte. Mühe- und gefahrlos liessen sich dort Beobachtungen machen über bedeutende Exhalationen von Wasserdampf und schwefliger Säure, über ihre bleichende Wirkung auf die Andesite, über die Ablagerung reichlicher Schwefelmassen, das Emporquellen von Thermalwassern, die vereinigt als heisser Bach der breiten Kraterscharte entströmten, u. a. mehr.

Bei der Durchsicht der von mir gesammelten Proben fielen mir kürzlich wieder eigenartige Krusten über dunklen, rauhen Andesiten auf. Es sind braunrothe, meist sehr dünne, ja oft nur papierstarke Ueberzüge mit glatter, z. Th. spiegelnder Oberfläche. Gelegentlich beobachtet man bei ihnen kleinblasig schaumige Struktur. Es kommt auch vor, dass die Ueberzüge feine, runde Oeffnungen aufweisen, mit welchen entweichende Gase die Hülle durchbrachen.

Die in Rede stehende Substanz ist spröde bei einer Härte von etwa 2,5 der Mohs'schen Skala. In Schwefelkohlenstoff löst sie sich nicht. Vor dem Löthrohr verbrennt sie mit dem charakteristischen Geruch nach SO_2. Ausserdem tritt der Arsengeruch auf.

Ich veranlasste meinen Assistenten, Herrn Dr. Yngve Buchholz zu einer quantitativen chemischen Untersuchung des Materials. Da sich die Krusten nicht in genügender Menge rein gewinnen liessen, wurden einige überkrustete Gesteinsstückchen gepulvert und mit Lunge'scher Flüssigkeit (1 Vol. conc. Salzsäure und 3 Vol. conc. Salpetersäure) erst in der Kälte und dann auf dem Wasserbade behandelt. Das Krustenmaterial ging hierbei in Lösung. Abzüglich 12,04 % Schwefel, der aus dem Gesteinspulver durch CS_2 ausziehbar war, also nicht der in diesem Mittel unlöslichen Ueberzugssubstanz angehörte, fand sich

10,83 % S und 4,47 % As, entsprechend (auf 100 berechnet)
70,78 % S und 29,22 % As.

Es liegt somit in den Krusten ein an As ziemlich reicher Schwefel vor[1].

[1] Im Falle im Gesteinspulver noch für sich bestehender, in CS_2 unlöslicher Schwefel vorhanden war, würde sich der Gehalt an Arsen, das mit Schwefel molekular gemischt ist, procentmässig sogar noch erhöhen.

Aehnliches ist von der Solfatara bei Neapel bekannt, von wo Phipson (Compt. rend. Bd. 55, S. 108, 1862) einen orangefarbenen Schwefel analysirte, der 87,6% S; 11,2% As und noch 0,3% Se enthielt. Summa 99,1. Diese Notiz gab Veranlassung auch den Papandajanschwefel auf Se zu prüfen. Es war dieser Stoff jedoch in ihm nicht zu erkennen.

Bei der Betrachtung im polarisirten Lichte erwies sich der in Rede stehende javanische Schwefel als amorph. Er scheint mit bräunlichrother, in dünnen Splittern röthlichgelber Farbe durch, vergleichbar etwa dem Farbenthon, den rothbraune Flaschengläser haben.

Vielleicht empfiehlt es sich, den amorphen Schwefel aus der Reihe der Schwefelstoffe durch einen besonderen Namen herauszuheben, zumal es üblich ist, charakteristischen Naturprodukten eine Bezeichnung beizu legen. Man könnte ihn Sulfurit nennen und anschliessend den Namen Arsenosulfurit für die amorphen As- und S-haltigen Mischungen benutzen.

Solche Arsensulfurite mit wechselndem Verhältniss von As:S lassen sich bekanntermassen auch leicht künstlich durch Auflösen von Arsen in geschmolzenem Schwefel herstellen.

Ueber ein überraschendes Auftreten von Exogyra columba Lk. bei Crespano Veneto.

Von Dr. **Paul Oppenheim** in Charlottenburg-Berlin.

Der unserer Wissenschaft zu früh geraubte, ausgezeichnete Forscher Arturo Rossi giebt aus den Mergeln und Grünsanden des Torrente Lastico bei Crespano, welche er zum Elveziano rechnet und die wohl zweifellos, wie später gezeigt werden soll, den oberen Schioschichten entsprechen, eine Auster an, welche er zuerst zu *Gryphaea Brongniarti* Bronn.[1], später zu *O. cochlear* Poli[2] zieht. In seinem hinterlassenen, leider nicht publicirten Manuskripte, welches mir vorliegt, spricht er an zwei Stellen von dieser Form. An der einen (Libro III, p. 142) sagt er, dass in den Mergeln mit der von Bassani einst studirten Fischfauna sei »abbondantissima, come in alcuni letti miocenici del Vicentino, una Griphaea, forse la G. columba che però non corrisponde perfettamente a questa specie e forse è nuova«. An der anderen Stelle (l. c. p. 224) schreibt er folgendermassen: *Ostrea cf. cochlear* Poli (Hoernes: Moll. Wiener Beckens, Biv. p.635, T. 68, F. 1—3) Molti furono gli esemplari da me raccolti nelle marne di Col Canil (Crespano) e con forme graduate

[1] La Provincia di Treviso. Boll. soc. geol. Ital. I. p. 210.
[2] Note illustrative alle carta geologica della Prov. di Treviso Boll. soc. geol. Ital. III. 1884. p. 154.

bensi ma svariate e non corrispondenti ad alcuna specie da me finora veduta descritta. Per molti caratteri li trovai affini alle *O. resicularis* e *O. columba* Brong., ma differiscono in generale da questa ultima forma p. il lembo palleale assai più regolare e raccolto. Ma una netta distinzione non l'ho ancora trovata tra i miei esemplari e quelle due specie, quantunque queste appartengono soltanto al cretaceo ed Eocene ed i miei esemplari al miocene indubiamente. Adesso però mi pare di poterli avicinare grandemente alla *O. cochlear* Poli. Invero hanno com'essa la valva inferiore ovato-oblunga, cimbiforme, obliqua ed infradilatata, l'umbone grande, ricurvo a foggia di uncino o brevamente solcato. Local: Marne Elveziane di Co. Canil (Crespano).«

Herr Prof. Taramelli, in dessen Kabinet sich ein grosser Theil der Coll. Rossi befindet, hatte die grosse Güte, mir Stücke von Col Canil zur Vollendung meiner Priabona-Monographie zuzusenden. Da es sich hier um zweifellos jüngere Sedimente handelt, so wurden diese Stücke vorläufig bei Seite gestellt, doch habe ich diese Austern provisorisch als *Gryphaea Brongniarti* Bronn. etiquettirt und mir über das Auftreten dieser Form am Col Canil zuerst keine Scrupeln gemacht, da ja bekanntlich zahlreiche oligocäne Typen in die Schioschichten hinaufreichen. Meine Aufmerksamkeit wurde erst intensiver auf diese Austern gelenkt, als ich an die Bearbeitung der Fauna des Schio-Complexes näher herantrat und zu gleicher Zeit im Frühjahre 1901 bei Vence (Alpes-Maritimes) in den Kalkmergeln, welche das Miocän dieser Gegend östlich vom Orte unterlagern, sehr zahlreiche Austern fand, welche mich sogleich an Ort und Stelle an die Typen des Col Canil di Crespano auf das Lebhafteste erinnerten. Diese Austern von Vence sind aber von *Exogyra columba* Lk. nicht zu trennen, und auch Herr Dr. Guébhard, der beste Kenner der Seealpen, schrieb mir auf meine Anfrage hin unter dem 13. 5. 1902: »Quand on sort de Vence, à l'Est, soit par la route de St. Paul, soit par celle de St. Jeannet, on trouve tout de suite le Cémonanien, si bien caractérisé que je n'ai jamais prêté d'attention particulière à ses fossiles, ni remarqué si l'Exogyre n'était pas celle que l'on trouve — assez variable d'ailleurs, tantôt avec, tantôt sans stries au crochet — dans le même gisement un peu partout«. Eine Präparation des Wirbels der Type von Crespano hatte inzwischen ergeben, dass es auch hier um einen stark gedrehten, typischen Exogyren-Apex handele, und dadurch fiel jeder Grund fort, die Form von Crespano von derjenigen von Vence getrennt zu halten und sie etwa auf *Gryphaea Brongniarti* zu beziehen, die einst von Brongniart fälschlich für *Exogyra columba* angesprochen wurde[1], sich aber im Oligocän Venetiens nicht gerade selten findet, nicht im Miocän, wie Rossi schreibt. Es ist für mich

[1] Vergl. meine Monographie der Priabonaschichten. Palaeontographica 1901, p. 120—121, wo sowohl das Citat bei Brongniart wiedergegeben ist, als der Type von Crespano kurz gedacht wurde.

somit jetzt jeder Zweifel ausgeschlossen, dass die Auster von Crespano der cenomanen *Exogyra columba* Lk. entspricht.

Stammt nun diese *Exogyra columba* wirklich vom Col Cani bei Crespano? Ich glaube, dass hier kein Zweifel möglich ist Arturo Rossi hat sich mir stets als ein äusserst zuverlässiger Beobachter gezeigt, von dessen Ansichten man wohl gelegentlich abweichen kann, der auch wohl in dieses und jenes der zahlreichen von ihm beackerten Gebiete nicht allzu tief eingedrungen war, dem ich aber niemals eine gedankenlose Flüchtigkeit zutrauen möchte. Und diese müsste vorliegen, zumal wo der Autor — und deshalb habe ich einleitend seine Worte so ausführlich wiedergegeben — sich der grossen und überraschenden Aehnlichkeit seiner Form mit Kreideaustern wohl bewusst war und er trotzdem mit aller Entschiedenheit betonte, dass die Type vom Col Canil stamme und dem Miocän angehöre. Der Gedanke, dass hier irgend welche Fundortsverwechselung vorliegt, scheint mir gänzlich ausser Acht gelassen!

Wenn nun aber, wie ich annehmen muss, diese *Exogyra columba* durch Rossi am Col Canil gefunden wurde, so darf sie wohl ein allgemeineres und weiterreichendes Interesse beanspruchen. Der einfachste Fall wäre, dass es sich um Fossilien auf secundärer Lagerstätte handelte; das Gestein, in dem die Austern in grösserer Menge eingebettet liegen, ist ein ziemlich fester, lichtgrauer Kalkmergel[1], und durchaus abweichend von den dunklen Thonen und Grünsanden, welche sonst am Col Canil anstehen und durch den Torrente Lastico aufgeschlossen sind. Auch in diesem Falle wäre es auffallend, dass sich Rossi über die Art der Provenienz seiner Austern gänzlich ausschweigt. Aber, ob nun in die Grünsande eingeschwemmt oder dem diese discordant bedeckenden altdiluvialen[2] Conglomerate entstammend, in jedem Falle müssten auch hier cenomane Kalkmergel mit *Exogyra columba* in der Nähe anstehen oder einst angestanden haben! Nun wird allerdings wohl das Cenoman von Rossi[3], Balestra[4] und Secco[5] in der Umgegend von Crespano resp. Bassano ausgeschieden, aber doch auf Grund von anscheinend nicht allzu typischen Fossilien[6]. *Exogyra columba*

---

[1] Gestein wie Petrefakten von Crespano und Vence sind so ähnlich, dass ich die grösste Vorsicht anwenden musste, sie nicht zu verwechseln!

[2] Vergl. Rossi in Boll. soc. geol. Ital., I, p. 214.

[3] Derselbe ebendort II, p. 139 (Pederobba). Auch die Fischmergel mit der Fauna von Lesina, welche bei Crespano zwischen den Rudistenkalken und der Scaglia liegen, könnten hierher gehören.

[4] Contribuzione geologica al periodo cretaceo del Bassanese. Boll. annuale del Club alpino Bassanese. 1896. III. Bassano 1897. p. 35 und 93.

[5] Note geologiche sul Bassanese. Bassano 1883. (Nach dem Citat von Balestra, ich habe den Aufsatz nicht einsehen können.)

[6] Als specifisch bestimmt bleibt nur *Scaphites aequalis* Sow.

ist mir weder von dort noch von einem anderen Punkte der Südalpen bis zu den Seealpen hin bekannt geworden, sie scheint sowohl dem versteinerungsarmen oberen Biancone als den mehr küstennahen Caprinenkalken vom Col dei Schiosi, Pinguente, Goerz etc. gänzlich zu fehlen und eine ganz andere Facies anzudeuten. Es wäre also auch unter diesen Gesichtspunkten ihr Vorkommen bei Crespano nicht interesselos.

Viel bedeutender wäre allerdings die Wichtigkeit des Punktes, wenn das Cenoman selbst unter den Schioschichten und von diesen überlagert im Torrento Lastico anstände. Es verläuft hier eine zuerst von Rossi aufgefundene, auch bei Taramelli[1] eingezeichnete, sich nach Osten wahrscheinlich gabelnde Bruchspalte, welche Taramelli Frattura di Val Mareno genannt hat. Diese ist mit Unterbrechungen westlich bis Schio zu verfolgen, und an ihr ist das südliche Vorland abgesunken, oder besser gesagt, bewegt worden. Wie nun im O. bei Possagno-Onigo in der Spalte des Val Orcagna die tieferen blauen Mergel des Priabonien wieder auftauchen[2], nicht jüngere Sedimente, wie man bei einer einfachen Versenkung des Südflügels annehmen sollte, so könnte möglicherweise im Torrente Lastico das Cenoman einem analogen tektonischen Vorgange sein Auftreten verdanken. Man könnte geneigt sein, hier an Erscheinungen zu denken, wie sie die Seealpen darbieten und wo auch Aufpressungen aus der Tiefe als Erklärung herangezogen worden sind[3]. Jedenfalls scheint mir das Auftreten der *Exogyra columba* Lk. im Torrente Lastico bei Crespano wichtig genug, um hier weitere Nachforschungen zu veranlassen. Ich möchte noch hinzufügen, dass nach Rossi's und meinen eigenen Beobachtungen sich bei Crespano nördlich vom Col Canil jenseits der starken Bedeckung durch ein Diluvialconglomerat tiefere Eocänschichten und Scaglia einstellen (Madonna del Covolo), und zwar, wie ich damals (1898) notirt habe, in überkippter Lagerung.

---

[1] Geologia delle Provincie Venete. Atti dei Lincei. Mem. Cl. scienze fisiche (III a). 13. T. II.

[2] Vergl. Priabonaschichten l. c. p. 15.

[3] Guébhard in Comptes-rendus des Séances de la soc. géol. de France. 1902. p. 78.

Besprechungen.

Hermann Albert Weber: Ueber die Aufschliessung der Silikate durch Borsäureanhydrid und über eine neue Methode zur Bestimmung des Fluors im Kryolith. (Inaug.-Diss. Heidelberg 1900. 38 pag.)

Der Verfasser setzt die von P. Jannasch zuerst angewendete Methode der Aufschliessung von Silikaten ausführlich auseinander. Er weist nach, dass das Verfahren auch bei den Mineralien der Andalusitgruppe anwendbar ist, wo es früher zu versagen schien und dass sich auch die Kieselfluoride, wie Topas etc. in dieser Weise behandeln lassen. Man kann dabei die Kieselsäure neben Fluor direkt bestimmen und auch den Graphit zur Analyse vollständig aufschliessen. Folgende Analysen wurden ausgeführt, der Gang im Einzelnen beschrieben und die Resultate angegeben:

Quarzporphyr aus dem Kinzigthal.

	I	II (Haack)
SiO_2	71,84	71,68
TiO_2	Spur	Spur
Al_2O_3	16,56	16,60
Fe_3O_3	1,67	1,84
CaO	0,69	0,66
MgO	0,83	0,82
K_2O	5,06	5,02
Na_2O	0,60	0,44
H_2O	2,63	2,58
	99,88	99,64

Cyanit. Lincoln in Nord Carolina. Es waren zahlreiche Versuche nöthig, um das Mineral mittelst Borsäure aufzuschliessen, was früher unmöglich zu sein schien.

	I	II
SiO_2	37,21	37,11
Al_2O_3	60,78	61,00
CaO	0,33	0,34
K_2O	1,35	1,34
Na_2O	0,52	0,41
H_2O	—	—
	100,19	100,20

Dumortierit. Clip, Yuma County, Arizona.

Nach der Reinigung des Pulvers mittelst KLEIN'scher Lösung und dem Aufschliessen mittelst Borsäure wurde erhalten:

SiO_2	31,11
Al_2O_3	61,76
Fe_2O_3	2,42
MgO	0,22
K_2O	0,70
Na_2O	0,61
B_2O_3	2,22
H_2O	1,18
	100,22

Der den Dumortierit begleitende Quarz wurde ebenfalls mit Borsäure aufgeschlossen und dabei als Zusammensetzung 99,41 % SiO_2 gefunden. Das mit dem Dumortierit vorkommende Mineral ist also in der That ziemlich reiner Quarz.

Zirkon aus Nord-Carolina und Rutil von Nord-Carolina wurden zwar durch Zusammenschmelzen mit B_2O_3 zersetzt, aber es gelang nicht, die Schmelze vollständig in Lösung zu bringen, so dass hierüber noch weitere Versuche nöthig sind.

Graphit von Ceylon. Beim Zusammenschmelzen mit B_2O_3 wurde C des Graphits vollständig oxydirt und es hinterblieb:

SiO_2 mit Spuren von Al_2O_3	23,97
Fe_2O_3	10,11
CaO	0,78
MgO	1,53
K_2O	1,34
Na_2O	1,49
	39,22

Zur Bestimmung des C und des H_2O wurde der Graphit mit Kaliumbichromat und Kieselsäure (zur Verhinderung der Bildung von K_2CO_3) zusammen geschmolzen und erhalten:

	I	II
SiO_2	39,22	39,22
C	50,09	49,89
H_2O	12,28	12,35
	101,59	101,46

Die Resultate stimmen überein mit den bei der Analyse nach dem gewöhnlichen Chromschwefelsäureverfahren erhaltenen.

Flussspath, Freiberg. Beim Zusammenschmelzen von Flussspath mit B_2O_3 und Aufnahme der Schmelze in HCl fand sich 1,56, bei einem anderen Versuche 1,82 % SiO_2. Es ist damit bewiesen, dass beim Schmelzen die Kieselsäure in diesem Fall nicht als Fluorsilicium entweicht, während alles Fluor als Borfluorid

weggeht, sodass man dadurch SiO_2 neben Fl quantitativ bestimmen kann. Diese Möglichkeit wurde noch weiter erhärtet durch die Analyse eines gewogenen Gemenges von Kryolith und Quarz mittelst Zusammenschmelzen mit B_2O_3. Es wurde dabei nur 0,17 % SiO_2 zu wenig gefunden.

Topas, Schneckenstein, ergab nach dieser Methode:

	I	II	III
SiO_2	33,39	33,35	—
Al_2O_3	55,17	55,47	—
Fl	14,53	14,38	—
H_2O	1,72	1,61	1,68
K_2O	0,69	0,78	—
Na_2O	0,77	0,76	—
	106,27	106,35	—
— O entspr. Fl	6,11	6,06	—
	100,16	100,29	—

Die Wasserbestimmung geschah nach der Bleioxydmethode; die Bestimmung des Fl nach dem Aufschliessen mit Pottasche als $CaFl_2$.

Auch im Kryolith wurden nach dem Aufschliessen mittelst B_2O_3 geringe Mengen SiO_2 gefunden (0,22 und 0,27 %).

Die neue Methode von JANNASCH zur direkten Bestimmung von Fl besteht darin, dass das Fluor mittelst H_2SO_4 als HFl ausgetrieben und als $CaFl_2$ bestimmt wird. Zur weiteren Erprobung des Verfahrens wurden einige Mineralien darnach analysirt.

Kryolith, Grönland. Der specielle Gang der Untersuchung wurde mehrfach modificirt und dabei ein Fluorgehalt von 49,34; 49,16; 49,06; 48,91 und 49,19 erhalten. Zwei Gesammtanalysen ergaben:

	I	II
Fl	49,19	49,06
Na	30,38	13,17
Al	13,39	30,49
Ca	1,51	1,46
Mg	0,81	0,79
K	1,55	1,71
H_2O	1,66	1,82
C	0,84	0,83
SiO_2	0,27	0,22
	99,60	99,55

Flussspath von Freiberg i. Sachsen. Die Austreibung von HFl mittelst H_2SO_4 gelingt nicht, weil das gebildete Calciumsulfat den weiteren Angriff hindert. Daher wurde statt dieser Säure Phosphorsäure benützt. Zwei Analysen ergaben:

	I	II
SiO_2	1,56	1,82
Al_2O_3	0,62	0,49
Ca	49,33	49,16
K_2O	0,46	0,42
Na_2O	0,60	0,51
H_2O	0,23	0,23
Fl	47,56	47,72
	100,36	100,35.

Max Bauer.

Miscellanea.

— Prof. **Goldschmidt** (Chem.) hat der Wiener Academie der Wissenschaft Mittheilung über ein neues Verfahren zur Herstellung künstlicher Diamanten von stud. v. Hasslinger gemacht, dem es in Prof. Goldschmidt's Privatlaboratorium gelungen ist, aus einer dem südafrikanischen Muttergestein analog zusammengesetzten Masse Diamanten zu erhalten. Diese künstlichen Diamanten sind durschschnittlich 0,05 Millimeter gross, vollkommen durchsichtig und stellen schön ausgebildete Octaeder dar.

— Nach einer brieflichen Mittheilung von Dr. Fr. Noetling ist in Kashmir in Schichten, welche unter dem mittleren Productuskalk lagern und entweder den Damudas oder den Banhar entsprechen, *Glossopteris* gefunden. Hiernach erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass, vielleicht mit Ausnahme der Kota-Maleri-Gruppe, das ganze Gondwanasystem, soweit es durch *Glossopteris* characterisirt wird, in das Perm gehört.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Brugnatelli, L.: Beryll und andere Mineralien der Pegmatite von Sondalo im Veltlin.
Zeitschr. f. Kryst. **36**. 97—101. **1902**.

Brugnatelli, L.: Ueber einen Fundort von Titanolivin im Val Malenco (Veltlin).
Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 151. **1902**.

Bruni, G. e **Meyerhoffer**, W.: Sugli equilibri eterogenei fra cristalli misti di idrati salini isomorfi.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1902**. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 16. Febr. **1902**. 185—190.

Bücking, H.: Sulfoborit von der Asse.
Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 156. **1902**.

Buttgenbach, H.: Note sur quelques cristaux provenant de gisements belges.
Bull. soc. belge géol. Jan. **1902**. 9 p. m. 3 Fig. im Text.

Buttgenbach, H.: Figures de corrosion du quartz par l'acide fluorhydrique.
Bull. soc. belge géol. Jan. **1902**. 4 p. m. 1 Fig. im Text.

Cesàro, G.: Les milieux homogènes de M. Viola.
Mém. soc. roy. des Sc. de Liége. (3.) **4**. 10 p. **1902**.

Cohen, E.: Das Meteoreisen von N'Goureyma unweit Djenne, Provinz Macina, Sudan.
Mitth. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen. **33**. 15 p. T. III, IV. **1901**.

Cornu, A.: Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, en grandeur et en direction, par le réfractomètre.
Bull. soc. franç. de mineralogie. **25**. **1902**. 7—15.

Cornu, A.: Démonstration et usage des formules relatives au réfractomètre.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 15—30.

Davidson, J. M.: Internal structure of Cliftonite.
Am. Journ. Sci. XIII. **1902**. 467—468.

Dieseldorff: Ueber Sylvanit aus Süd-Brasilien.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 43—44. **1902**.

Döll, E d.: Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1901**. 397—399.

Dufet, H.: Notices cristallographiques IX. série.
Bull de la soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 38—53.

Erdmann, H.: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 3. Aufl. (5—8 Tausend).
788 p. mit 291 Abbildungen, 99 Tabellen, einer Rechentafel und 6 farbigen Tafeln. Braunschweig bei Friedr. Vieweg u. Sohn. **1902**.

Erni, H.: Mineralogy simplified. Easy methods of identifying minerals including ores by means of the blowpipe, the flame reactions, by humid chemical analysis and by physical test.
3. edition revised and re-arranged. Philadelphia **1902**.

Franchi, S.: Sulla dispersione nei pirosseni cloromelanitici di alcuni roccie cristalline delle Alpi Occidentali.
Boll. R. Comm. geol. **1901**. 8 p.

Hartley, W. N. and **Ramage**, H.: A simplified method for the spectroscopic analysis of minerals.
Trans. chem. soc. London **1901**. 11 p.

Hollmann, R.: Spaltung wasserhaltiger Mischcrystalle.
Zeitschr. f. physik. Chem. **40**. 561—576. **1902**. 8 Fig.

Pearce, F. et **Duparc**, L.: Sur les données optiques relatives à la macle du péricline.
Compt. rend. 1. juillet **1901**. 3 p.

Petrographie. Lagerstätten.

D'**Achiardi**, Giovanni: Studio di alcune rocce sienitiche di Kadí-Kalé (provincia di Smirna).
Processi verbali d. soc. Tosc. di Scienze naturali. Pisa 26. Januar **1902**. 10 p.

Dannenberg, A.: Die Deckenbasalte Sardiniens.
Centralblatt f. Min. **1902**. 331—341.

Delkeskamp, R.: Die weite Verbreitung des Barytes in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsekretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 117—126.

Duparc, L.: Sur quelques roches filonniennes qui traversent la dunite massive du Koswinsky (Oural du Nord).
Compt. rend. 3. mars **1902**. 2 p.

Duparc, L.: Recherches géologiques sur l'Oural du Nord. II.
Arch. des sc. phys. et nat. 4. **13**. 300—303, 307—310. **1902**.

Duparc, L. et **Pearce**: Sur la dunite du Koswinsky-Kamen (Oural). Compt. rend. 16. sept. **1901**. 3 p.

Emmons, S. F.: Sulfidische Lagerstätten von Cap Garonne. Zeitschr. f. prakt. Geol. **10. 1902.** 126—127.

Fischer, F.: Die Brennstoffe Deutschlands und der übrigen Länder der Erde und die Kohlennoth. Braunschweig **1901**. 8°. 107 S.

Gesell, A.: Montan-geologische Verhältnisse des Kornaer und Bucsumer Thales, sowie des Goldbergbaues und der Berge Botes, Korabia und Vulkoj. Jahrb. k. ungar. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 97—103.

Hammer, W.: Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. Verh. k. k. geol. Reichsanst. 4. März. **1902**.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Broeck, E. van den: Note sur une nouvelle méthode de reconnaissance de l'origine des eaux captées dans les calcaire pour l'alimentation en aux potables. Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 176—179. **1902**.

Broeck, E. van den: Étude géologique, hydrologique et spéléologique des environs de Remonchamps et aux chantoirs de la bande calcaire septentrionale. Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 180—182. **1902**.

Dahl, C. G.: Några geologiska observationer i Klarelfvens förmodade forna dalgång. Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. 24. 2. **1902**. 67—79. 1 T.

Fick, Rudolf: Vorschläge zur Minderung der wissenschaftlichen »Sprachverwirrung.« Anatom. Anzeiger. **20. 1902**. 462—463.

Geinitz, E.: Die geologische Kartirung Mecklenburgs. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. **56. 1902**. 121—123.

Geinitz, E.: Ueber die vulkanischen Ereignisse von Martinique und St. Vincent. Sitzungsber. d. naturf. Ges. z. Rostock. **1902**. 28. Mai. 1—16.

Haas, H.: Katechismus der Geologie. 7. Aufl. Leipzig **1902**. 243 S. 186 Fig.

Post, H. v.: Om Färöarnes uppkomst. Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24**. 274—282. **1902**. 3 Fig.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Broeck, E. van den: Analyses des coupes du gisement de Bernissant et examen des caractères et dispositions sédimentaires de l'argile ossifère du Cran aux Ignanodons. Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 216—243. **1902**.

Broeck, E. van den: Le Wealdien du Bas-Boulonnais et le Wealdien de Bernissant considérés comme se rapportant au Jurassique supérieur (facies purbeckiens du Portlandien supérieur).
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 244—249. **1902**.

Broeck, E. van den et **Martel**, E. A.: Nouvelles recherches et constations à Han-sur-Lesse.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 157—175. **1902**.

Cornet, J. et **Schmitz**, G: Note sur les puits naturels du terrain houiller du Hainaut et sur le gisement des Ignanodons à Bernissart
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 301—339. Resumé ibid. **12** 196—205.

Daly, Reginald A.: The geology of the northeast coast of Labrador.
Bull. Mus. compar. Zool. **38**. Geol. Series. **5**. No. 5. **1902**. 205—270 mit 13 T.

Elbert, J.: Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburgerwaldes.
Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlandes, Westfalens und des Regierungsbez. Osnabrück. **58**. **1901**. 77—167. 4 Th.

Fritsch, K. v.: Bericht über die Excursion in die Umgegend von Halle a. S.
Zeitschr. d. deutsch geol. Ges. **53**. Verh. 66—86. **1902**.

Halaváts, J.: Geologische Verhältnisse der Umgebung von O-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, O-Berettye (Com. Hunyad).
Jahr. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 81—85.

Palaeontologie.

Capitain, L.: Sur les grands anneaux en pierre de l'époche néolithique.
L'Anthropologie. **1901**. **12**. 556—558.

Capitain, L.: Gravures rupestres dans les Vogeses.
L'Anthropologie. **1901**. **12**. 539—541.

Chapman, F. M.: A Revision of the Genus *Capromys*.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 313—324.

Crick, G. C.: Additional Note on *Ammonites calcar*, Zieten.
Geol. Mag. January **1902**. p 47.

Crick, G. C.: A dibranchiate Cephalopod from the London Clay of Sheppey.
Proceed. of the Malacological Soc. IV. **1901**. 256—258.

Crick, G. C.: *Nautilus clitellarius*; Zieten's types of Ammonites.
Geol. Mag. Dec. **1900**. 560—564.

Crick, G. C.: Note on the Genus *Tmaegoceras*, Hyatt.
Geol. Mag. March **1902**. 127—128.

Crick, G. C.: Note on a chalk Ammonite, probably *A. Ramsayanus* Sharpe.
Geol. Mag. June **1901**. 251—253.

Crick, G. C.: Note on the Horizon and Locality of Sowerby's Type-Specimen of *Nautilus truncatus*.

Geol. Mag. Nov. **1900**. 514—515.

Crick, G. C.: On the Type-Specimen of *Belemnoteuthis Montefiorei* J. Bucken.

Proceed. of the Malacological Soc. V. April **1902**. 13—16. 1 T.

Dean, Bashford: Palaeontological Notes. I. On two new Arthrodires from the Cleveland shales of Ohio. II. On the Characters of *Mylostoma* Newberry. III. Further notes on the relationships of the Arthrognathi.

New York Academy of Science. Memoirs. Vol. II. Pt. IV **1901**. 87—123. 6 T.

Diener, C.: Ueber den Typus der Gattung *Pseudomonotis* Beyr.

Centralbl. f. Min. **1902**. 342—344.

Dietlen: Nachtrag zu »*Julus cfr. antiquus*« und sonstige Funde aus dem Böttinger Sprudelkalk.

Jahresh. d. V. f. vaterl. Naturk. in Württ. **1902**. 83—85.

Döderlein, L.: Ueber die Beziehungen nahe verwandter »Thierformen« zu einander.

Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie. IV. **1902**. 393—442.

Drevermann, F.: Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen.

Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbez. Osnabrück. **58**. **1901**. 168—180.

Flamand, G. B. M.: Les pierres écrites (Hadjrah mektoubat) du nord de l'Afrique et spécialement de la région d'In-Salah.

L'Anthropologie **1901**. **2**. 535—538.

Engelhardt, H.: Ueber Tertiärpflanzen vom Rimmelsberg bei Fulda.

Ahhandl. d. Senkenb. naturf. Ges. **26**. 249—306 mit 5 Taf.

Engelhardt, H.: Verzeichniss der im Jahre 1901 in Bremen und Herzogowina aufgefundenen Tertiärpflanzen.

Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. 142—143.

Friedberg, W.: Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszow und Debica.

Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau. Dezember **1901**. 459—464 mit 1 Taf.

Gagel: Ueber eine diluviale Südwasserfauna von Tarbeck.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 99—100. **1902**.

Gidley, J. W.: Tooth characters and Revision of the genus Equus.

Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 91—142. Taf. 18—21.

Hatcher, J. B.: *Diplodocus* Marsh, its osteology, taxonomy and probable habits with a restauration of the skeleton.

Memoirs of the Carnegie Museum. 1. No. 1. Pittsburgh Juli **1901**. 1—63 mit 24 Abbildungen im Text und 13 Taf.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Melaphyrgänge im Melaphyr von Darmstadt.

Von **C. Chelius.**

Mit 1 phot. Abbildung und 5 Skizzen.

Darmstadt, 15. Juli 1902.

In den Melaphyrbrüchen bei Darmstadt fand ich im Juni d. J. zwei bisher, soviel ich weiss, noch nicht bekannt gewordene Gänge von Gangmelaphyr, welche ein Lager der Melaphyre dort von unten nach oben durchsetzen. In dem Melaphyr lagern zwei oder mehrere Ströme übereinander; die Gänge durchqueren einen Strom und sind vielleicht Ausfuhrgänge der Lava eines jüngeren Stroms oder Nachschübe von Magma des einen der beiden Melaphyrlager.

Die Gänge sind unten 10—15 cm breit, winden sich in flacher Krümmung durch den Melaphyr nach oben und verbreitern sich auf 25—40 cm bei 2—2½ m Länge. Das Ganggestein ist hellbraun bis braunviolett und an den dichteren Salbändern von kleinen länglichen, enger geschaarten Blasen, in der etwas körnigeren Gangmitte von vereinzelten grösseren Blasen durchzogen, die mit Kalkspath erfüllt und innen grün, rostbraun, gelblich oder weiss ausgekleidet sind.

Der eine Gang, im westlichen Steinbruch an der Rossdorfer Strasse bei Darmstadt endigt oben stumpf in der Nähe der Grenze zwischen den beiden Lagern.

An dem zweiten Gang unweit des westlichen Endes der Katzenschneise zum Mühlweg bei Darmstadt (s. die umstehende photogr. Abbildung) ist die obere Endigung undeutlich, weil hier die Verwitterung des Melaphyrs zu weit fortgeschritten ist.

Die Wände des Melaphyrs am Salband der Gänge sind wellig und mit einem rothbraunen oder gelben thonigen Besteg überzogen. Das feinkörnige, dunkle Ganggestein hebt sich sehr deutlich von dem meist lichteren grobkörnigen Melaphyr ab, der zudem grobblasig, doleritähnlich entwickelt ist. An der Rossdorfer Strasse ist der Melaphyr

an einigen Stellen frischer und ebenfalls braunviolett gefärbt; trotzdem ist auch dort das Ganggestein selbst in kleinen Stücken von dem Lagergestein durch sein dichteres Gefüge und seine andersartige Absonderung leicht unterscheidbar.

Melaphyrgang m Melaphyrlager vom Mühlweg bei Darmstadt, 1 : 25. Köbrich phot.

Das Gestein des Gangmelaphyrs zeigt mikroskopisch scharfe, frische, farblose, schmale und breitere Plagioklasleisten, die sich in allen Richtungen kreuzen, oft zerschlitzt endigen. Diese Plagioklase liegen in einer braunen, opaken, mikrolithisch entglasten Grundmasse. Die fasrigen Mikrolithe mögen vielleicht die Erze und Augitsubstanz vertreten, welche im übrigen Theil der Schliffe

nicht nachweisbar sind. Neben den in der Grundmasse eingebetteten Plagioklasen, die selbst bisweilen noch einen dunklen Grundmassekern zeigen, finden sich noch zahlreiche einzelne oder in Gruppen nebeneinander liegende, scharf begrenzte, idiomorphe Krystallquerschnitte von sechsseitiger, rechteckiger oder rhombischer Form, welche im gewöhnlichen Licht farblos, blassgrünlich oder an Rändern und Adern röthlichbraun gefärbt sind; im polarisirten Licht zeigen dieselben Aggregatpolarisation. Die Krystalle sind umgewandelter Olivin. Einige der Krystallformen würden auch zersetztem Augit angehören können. Dieser ist aber als idiomorpher älterer Einsprengling in einem so basisreichen Gestein neben Feldspath und Olivin weniger wahrscheinlich, da er unter solchen Verhältnissen auch sonst oft zu fehlen pflegt.

Es fanden sich einige wallnussgrosse Mandeln in dem Ganggestein, welche mit einer grünlichen, bolusartigen Substanz erfüllt waren; sie mögen vielleicht umgewandelte geschmolzene Einschlüsse von Rothliegendem oder von Melaphyr sein, wie solche ähnlich im Basalt des nahen Rossbergs vorkommen; dort ist eine solche Substanz oft aus dem glasigen Hydrotachylyt hervorgegangen.

Der gewöhnliche Melaphyr ist meistens so zersetzt, dass nur die doleritische oder die Intersertal-Struktur des Gesteins erkannt werden kann, Augit, Olivin und Gesteinsbasis aber in ihren Umwandlungsprodukten unklar bleiben. Der braune, frischere Melaphyr von der Rossdorfer Strasse zeigt ausnahmsweise wohlerhaltene, divergentstrahlige Feldspathleisten, idiomorphe Olivinkrystalle, unselbstständig begrenzten blassbräunlich-grauen Augit, der die Plagioklase verkittet.

Somit ist der Olivintholeyittypus sowohl in unserem Melaphyr als den Gängen deutlich ausgeprägt; in den schmalen, dichten Gängen stellt derselbe sich naturgemäss etwas verändert dar gegenüber dem des Melaphyrlagers.

Einen dunkelviolettgrauen Melaphyrgang im Granit der Stiftsstrasse in Darmstadt beschreibt R. Ludwig schon 1865 S. 188 im Notizblatt des Vereins für Erdkunde. So sehr diese Beschreibung an die neuen Melaphyrgänge erinnert, ist wohl dennoch anzunehmen, dass Ludwig dort nicht einen Melaphyrgang, sondern einen Basaltgang vor sich hatte. Der Basaltgang der nahen Kraftsruhe und vom

---

Anmerkung. Die neueren Notizen von E. Küppers (dieses Centralblatt f. Min. 1901 No. 16 und 20), von G. Klemm (Notizblatt des Vereins f. Erdkunde, Darmstadt 1901) und von E. Wittich (Tschermak's min. u. petrogr. Mittheilungen, Wien 1902, Bd. XXI, H. 3, S. 186) über Blasenzüge und Contractionssäulen in den Melaphyren von Darmstadt veranlassten einen neuen Besuch dieser Gesteine, welche bei ihrer starken Zersetzung sonst wenig zur Besichtigung anreizten. In den Erläuterungen zu den Blättern Darmstadt, Rossdorf, Messel der geologischen Karte von Hessen habe ich die Melaphyre kurz beschrieben; ich erwähnte ihre Blasenzüge auch in der geologischen Uebersicht S. 76 des »Odenwald« (Hobbing & Büchle, Stuttgart 1900), weil diese an den Mauern und Pflaster-

Erlenweg streicht nämlich so, dass er in der Stiftstrasse durchziehen könnte. Da in demselben Heft S. 95 Ludwig den Basalt von Isenburg—Luisa ebenfalls als Melaphyr irrthümlich deutet, ist auch bei dem Gang in der Stiftstrasse die naheliegende Verwechselung nicht ausgeschlossen, die sich auch später noch öfters bei den Melaphyren unweit Dietzenbach—Götzehain wiederholte.

Nachdem ich die beiden oben beschriebenen Gänge gefunden und untersucht hatte, schien es gut, noch die südlicheren Melaphyre bei Treisa durchzugehen. So fand ich auch dort im mittleren Hauptbruch einen weiteren Gang im Melaphyr, welcher genau so wie die zwei beschriebenen ausgebildet ist nach Farbe, Mächtigkeit, Blasenstellung am Salband, Verjüngung nach unten. Das Ganggestein ist etwas frischer als das der anderen Gänge und schlägt sich deshalb ebener und besser. Der Gang scheint ein südwest-nordöstliches Streichen zu haben, wenn die ungewöhnliche Schnittform nicht täuscht; er lässt sich nach Südwest nicht verfolgen,

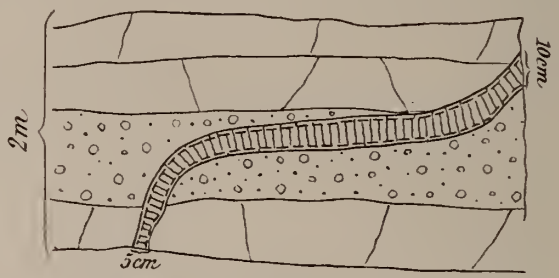


Fig. 1. Gangmelaphyr im Melaphyr bei Treisa.

weil dort eine Nordwest-Verwerfung den Melaphyr durchsetzt. Seine Feldspäthe sind noch zierlicher, seine Glasgrundmasse ist weniger dunkel als in den zwei vorher beschriebenen Gängen.

Der Melaphyr längs dieser Verwerfung ist zu einem blaugrauen Grus zerfallen, in dem nur hier und da einige runde Melaphyrkerne mit concentrisch schaliger Oberfläche erhalten sind. Auf den beiden Seiten der Verwerfungskluft ist der Melaphyr noch

steinen Darmstadt's altbekannte Erscheinung früher nicht näher bezeichnet war.

Für diese Blasenzüge sind kleine oder grosse Blasen, hohl oder mit Kalkspath, Quarz und Anderem gefüllt, nothwendig.

Ohne jeden Zusammenhang mit den Blasenzügen und den daraus sich ableitenden cylindrischen Körpern steht die auffallende Erscheinung der concentrischen Ringe in dem Melaphyr, welche durch rothbraune Bestege markirt sind. Dieselben deuten unzweifelhaft auf einen geringeren Zusammenhang der Gesteinsmasse längs der Ringe hin, da hier sich dieselben Producte, wie auf Klüftchen des Melaphyrs, absetzten; sie lassen aber auch auf eine gewisse Neigung des Melaphyrs schliessen, sich concentrisch zu sondern (vergl. auch dieses Heft pag. 521).

auf 3—4 Meter Breite kleinstückig zerpresst; an anderen Stellen sind seine Theile breccienartig durch Eisenstein verkittet; Rotheisensteinadern und kleine Malachitschnürchen durchziehen die zertrümmerten Theile. Die haselnussgrossen Mandeln lösen sich in dem zertrümmerten Melaphyrmandelstein los und können in grosser Menge einzeln gesammelt werden. An Stellen starker Pressung und Schleifung sind einzelne Melaphyrbänder so flasrig, schiefrig und missfarbig geworden, dass ihr Material an anderer Stelle gewiss als »gneissartig« bezeichnet würde; dasselbe hat das Aussehen mancher zertrümmerter Granittheile bei Darmstadt und sonst im Odenwald, die früher ebenfalls irrthümlich als »Gneissschollen« angesehen wurden.

In der Mitte der im Querschnitt 4—5 Meter breiten, gegen NW. streichenden Verwerfungskluft sind von dem den Melaphyr überlagernden Schieferthonen des Rothliegenden Brocken mitgerissen und eingepresst worden. Diese Stücke des Rothliegenden

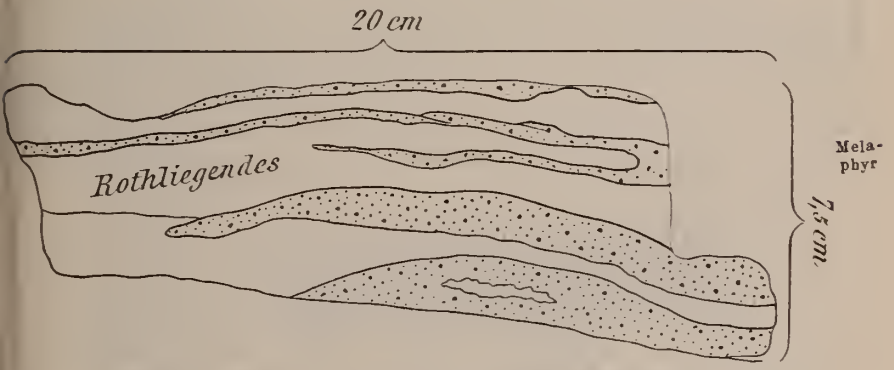


Fig. 2. Einschluss von Rothliegendem im Melaphyr mit Injektionen desselben.

zeigen keine Schieferung mehr, sind aber durch und durch von Spiegeln und Harnischen durchzogen, ein wichtiger Unterschied gegen die unten beschriebenen Einschlüsse und ganz ähnlichen Massen.

Seit langer Zeit war eine Auflagerung von Rothliegendem über dem Melaphyr an dem Bahneinschnitt nordwestlich Treisa bekannt. An anderen Stellen der Gegend von Darmstadt war diese Ueberlagerung sehr wahrscheinlich; ich suchte darauf eine Eintheilung des Rothliegenden in Schichten über und unter dem Melaphyr in meinen Erläuterungen zu Blatt Rossdorf und Messel zu gründen.

Die neuen Aufschlüsse in dem mittleren Steinbruch bei Treisa am Pfad nach Darmstadt und an der Rossdorfer Strasse legten nun wieder die bekannt gewesene Grenze zwischen rothliegenden Schieferthonen (Bröckelschiefer) und Melaphyr frei. Dieselben rothen

Schieferthone, welche das Hangende des Melaphyrs bilden, sind auch das Liegende des Melaphyrs und geben hier einen charakteristischen Wasserhorizont, weil das in dem durchlässigen Melaphyr

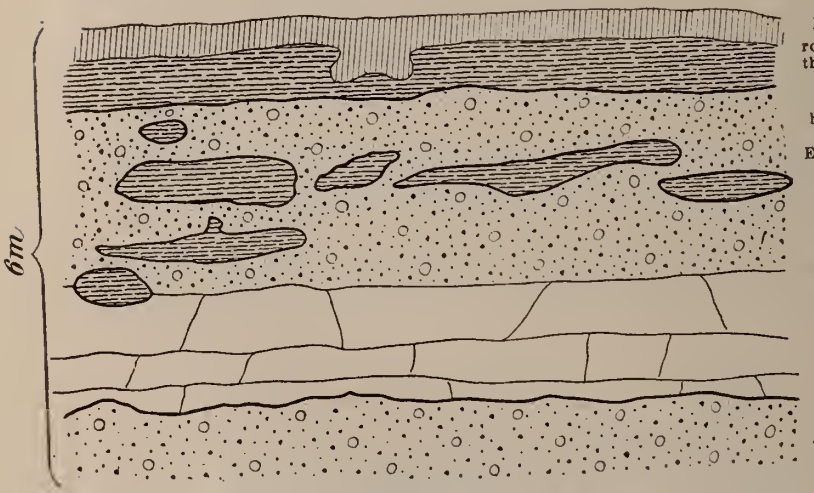


Fig. 3. Einschlüsse des Rothliegenden im Melaphyr bei Treisa.

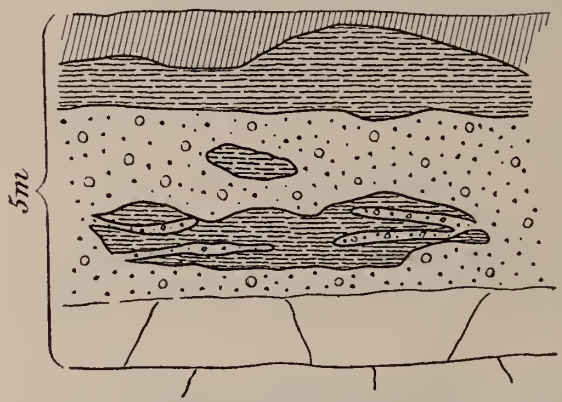


Fig. 4. Oberer Theil des Melaphyrs, eingedrungen in rothe Schieferthone des Rothliegenden bei Treisa.

sich sammelnde Wasser auf den liegenden Schieferthonen austreten muss.

Es ergab sich dort die überraschende Thatsache, dass die Melaphyre, welche ich bisher als Decken angesehen hatte, **intrusive Lager** in den Schichten des Rothliegenden sein müssen.

Der Melaphyr hat die hangenden rothliegenden Schichten etwas verändert und gefestigt und hat dieselben mit seinem Magma gerade so injicirt wie Granit an seinem Rande Thonschiefer durchtrümert. (Fig. 2.)

Grosse Schollen des Rothliegenden sind nahe der Grenze in den Melaphyr eingeschlossen und Adern von Melaphyr durchdringen den Schieferthon längs und gelegentlich auch quer zu seiner Schichtung (Fig. 3 u. 4.) An dem Contact gegen das Rothliegende ist der Melaphyr grobblasig.

Der rothliegende Schieferthon ist daselbst gehärtet, an der Unterseite blasig oder von einigen Kalkspathmandeln durchsetzt. Nahe der Melaphyrgrenze braust der Schieferthon mit Säure und ist ebenso kalkhaltig wie der blasige Melaphyr und seine Adern, die den Schieferthon durchdringen. Die entfernteren oberen Schichten der rothliegenden Schieferthone sind dagegen kalkfrei.

Somit wird die vermeintliche obere Melaphyrdecke zum ersten älteren Intrusivlager, die weiteren Decken zu Nachschüben, die in das erste im Innern noch nicht verfestigte oder infolge Erkaltung und Zusammenziehung klaffende ältere Lager eindrangen, nachdem Ober- und Unterseite des Lagers an den Grenzen gegen das auf- und unterlagernde Rothliegende schon erstarrt waren.

Die jüngeren Nachschübe zeigen an ihrer Oberseite des mittleren und nördlichen Steinbruchs unweit Waldesruh bei Treisa sehr deutlich Flusserscheinungen — wulstige, gerundete, wellige Flächen mit Striemen, aufgewachsenen Schnürchen und einer felderartigen Theilung. Bei der Freilegung der Oberfläche erscheint diese in wollsackähnlichen, nierenförmigen und grossen wickelartigen, rundlichen Formen, wie sie von den Porphyren von Grossumstadt, den Doleriten von Londorf und den Diabasen des hessischen Hinterlands und sonsther bekannt sind. Auch das jüngere Lager ist da, wo es mit seiner wulstigen Oberfläche an den dichten, mandelfreien, älteren Melaphyren stösst, von zahllosen Blasen (Mandeln) erfüllt. Es folgt demnach in dem Steinbruch von Treisa von oben nach unten anstehend auf eine Höhe von 5—6 und mehr Meter:

Oben: Schieferthon des Rothliegenden
über Melaphyrmandelstein
über Melaphyrmandelstein mit Einschlüssen von Rothliegendem, von Melaphyr durchdrungen,
über dichtem Melaphyr, bankig bis plattig abgesondert
} 1. Lager

über wulstiger Melaphyrmandelsteinoberfläche
Melaphyrmandelstein und dichter Melaphyr
} 2. Lager

In anderen Steinbrüchen ergänzt sich diese Reihenfolge nach unten, indem weiter folgt:

blasiger Melaphyr — 2. Lager (Unterseite)
dichter Melaphyr
blasiger Melaphr, (— Quellhorizont —) } 1. Lager

unten: Schieferthon des Rothliegenden, was die Skizze Fig. 5 schematisch darstellen soll.

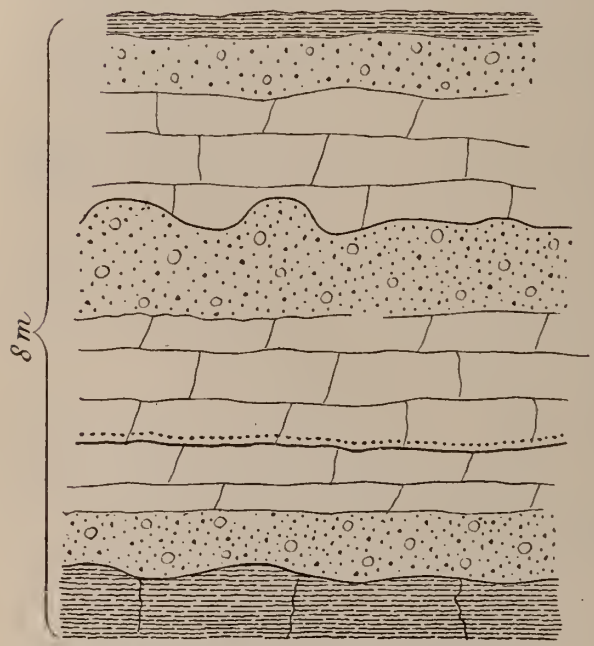


Fig. 5. Melaphyr bei Darmstadt auf und unter Schieferthonen des Rothliegenden.

Die drei oberen und zwei unteren Theile gehören zum ersten Intrusivlager, die 4 mittleren Theile zum zweiten Lager.

Die Melaphyrmandeln, meist erbsenähnlich, erreichen eine Grösse von 4—5 cm Breite und 10—20 cm Länge und sind mit concentrischen Lagen von Dolomit, Kalkspath und Quarz ausgekleidet oder sind echte Achatmandeln.

Zahlreiche rothbraune gangähnliche Adern im Melaphyr des östlichen Steinbruchs an der Rossdorfer Strasse bei Darmstadt dürfen nicht mit den oben beschriebenen Gängen verwechselt werden.

Dieselben, 10—30 cm breit, kalkhaltig, setzen scharf gegen den Melaphyr ab, sind aber von Kalkspath- oder Schwerspathadern längs durchzogen oder theilweise von einer breiteren Schwerspath-

ader verdrängt. An einigen Stellen enthalten diese gangähnlichen Gebilde Splitter und Streifen des sie umgebenden Melaphyrs.

Mikroskopisch sind nur kleine Quarzkörnchen sichtbar, die in einer rothbraunen Masse eingebettet sind.

Man geht wohl nicht fehl, dieselben als Kluftausfüllungen des Melaphyrs zu betrachten, die durch aufsteigende Quellen, welche den rothliegenden Schieferthon von unten mit sich führten, gefüllt wurden. Dieselben, vielleicht warmen Quellen setzten den Kalk und Baryt auf den Klüften ab.

Ich behalte mir vor, das intrusive Auftreten der Melaphyrlager und ihrer Gänge in meinem alten Arbeitsgebiet noch weiter zu verfolgen und zu versuchen, vielleicht Anhalte zu gewinnen, ob diese Gangmelaphyre zu anderen Ganggesteinen des Odenwalds Beziehungen aufweisen.

Contraktionscylinder und Blasenzüge aus dem Melaphyr von Darmstadt.

Erwiderung an Herrn Prof. G. Klemm.

Von **E. Küppers.**

Kürzlich wurden meine beiden Mittheilungen[1] über Absonderungsgebilde aus dem Darmstädter Melaphyr von Herrn Prof. Klemm[2] scharf angegriffen, so dass ich zu einer Erwiderung genöthigt bin. Herr Klemm kennt die von mir beschriebenen Cylinder überhaupt nicht, zieht aber trotzdem darüber die weitgehendsten Schlüsse, die meinen früher gegebenen Beschreibungen vollständig widersprechen.

Herr Klemm schreibt, seine Notiz einleitend, Folgendes: »‚Steinnägel', deren Vorkommen zuerst durch E. Küppers erwähnt worden ist, während frühere Beobachter dieselben nicht besprochen haben«. Er hat mitzutheilen vergessen, wer diese »früheren Beobachter« sind, die so bescheiden waren, ihre Beobachtungen nicht zu besprechen. Dann bemerkt Herr Klemm zu dem von mir beschriebenen Blasenzugsfragment: »Nach Mittheilung des Herrn Professor Schopp stammt übrigens der von Küppers gemeinte Cylinder aus dem Darmstädter Melaphyr, was Küppers aber nicht angegeben hat«. Vielleicht giebt sich der Verfasser in Zukunft die Mühe, meine Aufsätze mit etwas mehr Aufmerksamkeit zu lesen. Bei meiner zweiten Mittheilung steht schon in der Ueberschrift der

[1] Centralblatt f. Min. etc. 1901. p. 481 u. 609.

[2] Ueber Blasenzüge (sog. »Steinnägel«) im Melaphyr von Darmstadt. Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. zu Darmstadt. 1901. p. 4.

Fundort des fraglichen Stücks genau angegeben: »Absonderungserscheinungen aus dem Melaphyr von Darmstadt«.

Auf S. 6 meint Klemm: »Wenn Küppers vor der Veröffentlichung seiner Notizen etwas mehr Material gesammelt und aus demselben auch nur wenige Dünnschliffe hergestellt hätte, würde er wohl kaum zur Aufstellung seiner ‚Theorie' über die Erscheinung jener Cylinder gelangt sein«. Demgegenüber kann ich mittheilen dass mir über 30 Blasenzüge und Contraktionscylinder zur Verfügung stehen. Auch auf Grund dieses wohl genügenden aber auch vollständigen Materials halte ich nach wie vor an meiner bereits früher gegebenen Ansicht vollkommen fest. Dass zum Erkennen von Blasenzügen Dünnschliffe nöthig sind, ist mir übrigens ganz neu. Bisher waren die Mandeln immer schon mit blossem Auge zu erkennen, wie das auch bei unseren Blasenzügen der Fall ist. Die Blasenzüge des genannten Verfassers scheinen allerdings sehr merkwürdiger Weise aus mikroskopischen (!) Blasen aufgebaut zu sein. Wie denkt sich der Verfasser im Notizblatt, dass durch derartige Blasen eine solche Absonderung des Gesteins hervorgerufen werden kann? Ein Blasenzug ohne makroskopisch erkennbare Blasen ist vollständig undenkbar. Der erste, der den Darmstädter Melaphyr mikroskopisch untersuchte, war Chelius. Dieser[1] kam dabei zu folgendem Resultat: »Unter dem Mikroskop sind von seinen Bestandtheilen nur die schmalen, leistenförmigen Feldspäthe deutlich als Plagioklase zu erkennen. Die übrigen Mineralien, . . . und eine etwa vorhanden gewesene Grundmasse sind zersetzt«. Zu analogen Resultaten kam Herr Lehrer Jung-Darmstadt, dessen Untersuchung leider nicht veröffentlicht wurde. Ob nun bei den neuesten Dünnschliffen mehr gesehen wurde? Jedenfalls kann aus den kurzen Angaben sehr wenig entnommen werden.

In meiner zweiten Mittheilung (l. c.) hatte ich bereits auf das Vorkommen von Blasenzügen im Darmstädter Melaphyr hingewiesen. Diese wurden dann schon vor Klemm von E. Wittich[2] in eingehender Weise behandelt und typische Stücke davon abgebildet. Dieser Autor schreibt, Contraktionscylinder und Blasenzüge mit einander vergleichend: »Scharf unterschieden von den Contraktionscylindern ist eine weitere, gleichfalls im Melaphyr vorkommende cylindrische Absonderungsform, die als Blasenzug gedeutet wird«. Wittich war es möglich, Blasenzüge auch ohne Dünnschliffe als Blasenzüge zu erkennen.

Dass am Glasberg bei Darmstadt mehrere Melaphyrergüsse sich überlagern, hat übrigens ebenfalls schon Wittich (l c.) angegeben.

---

[1] Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen. I. Lieferung. Blatt Rossdorf. Darmstadt 1886.

[2] Ueber Blasenzüge aus dem Melaphyr. Tschermak's mineralogische u. petrogr. Mitth. 1902. p. 185.

Klemm besitzt also nur Blasenzüge und keinen einzigen Contraktionscylinder. Trotz dieses durchaus ungenügenden Materials glaubt Herr Klemm meine Ansicht als falsch bewiesen zu haben.

Wenn ich nun behaupte, durch Contraktion könnten Cylinder als Absonderungsgebilde entstehen, so weiss ich mich im vollen Einverständniss mit unseren erfahrensten Geognosten. Unter anderem mag dem Verfasser im Notizblatt folgende gütige briefliche Mittheilung des Herrn Geheimrath Zirkel dienen: »Die in dem Gestein von Freienhäuschen in der Eifel 1858[1] ersichtlich gewesenen Cylinder sind meiner Erachtung nach ohne Zweifel durch Contraktion entstandene Absonderungsgestalten, ganz übereinstimmend mit den zuerst durch Nöggerath beschriebenen sog. Umläufern am Stenzelberg im Siebengebirge, welche u. a. auch von v. Dechen und C. Fr. Naumann für Absonderungsformen gehalten werden« etc. Auf diese von mir auch als Beweis meiner Ansicht angeführten Cylinder und die Noeggerath'schen[2] »Umläufer« geht Herr Klemm überhaupt nicht ein.

In meiner zweiten Notiz hatte ich auch Contraktionskugeln aus dem Darmstädter Melaphyr beschrieben. Darüber bemerkt Klemm: »Zweifellos finden sich manchmal vereinzelte grössere Blasenräume vor, um die herum dann das Gestein sich kugelig ablöst, was Küpper's als ‚Kugelabsonderung' beschreibt«. Klemm glaubt anscheinend, dass die blosse Verwitterung schon zur Entstehung derartiger Kugeln ausreicht; er ist aber vorsichtig genug, über diesen ihm scheints so klaren Vorgang nichts näheres zu verrathen. Ich will hier nur bemerken, dass durch Verwitterung allein concentrische Kugel- resp. Cylinderschalen nie entstehen können. Auch die »concentrische rostfarbige Bänderung des Melaphyrs um den Blasenzug« (Klemm l. c. S. 16) kann nie so entstanden sein. Die genannten Gebilde sind Produkte der Contraktion; die Verwitterung begünstigt nur ihr Hervortreten. In diesem Sinne äusserte sich bereits 1866 Dressel[3] in seiner bekannten Preisarbeit: »Die Verwitterungsformen sind ja stets durch die innere praeexistirende Gesteinsstrukturbedingt«. Allem Anschein nach ist aber Herrn Klemm diese Literatur über Contraktionsgebilde unbekannt.

Die vom Verfasser im Notizblatt beigegebenen photographischen Reproduktionen sind, wie der Augenschein zeigt, in keiner Weise geeignet, die fraglichen Verhältnisse aufzuklären oder gar die dort vorgebrachten Ansichten zu erläutern.

---

[1] Zeitschr. d. d. geol. Ges. XI (1859): Ferd. Zirkel, Die trachyt. Gesteine der Eifel.

[2] Dr. J. Noeggerath, Das Gebirge in Rheinland-Westfalen. Bonn 1826. IV. S. 359.

[3] L. Dressel S. J., Die Basaltbildung. Haarlem 1866. S. 71.

Notizen über den Guarinit.

Von **Ferruccio Zambonini** in Rom.

Mit 4 Textfiguren.

Der Guarinit wurde von Guiscardi[1] im Jahre 1857 entdeckt. Er hielt die Krystalle für tetragonal, aber, wie Brezina[2] später berichtete, entsprechen die Messungen der rhombischen Symmetrie. Auf Grund seiner Analyse wäre der Guarinit eine isomere Modification des Titanits. Er fand nämlich:

SiO_2 . . .	33,64
TiO_2 . . .	33,92
CaO . . .	28,01
Fe_2O_3, Mn_2O_3	Spur
	95,57

V. v. Lang[3] bestimmte die Krystalle als rhombisch. Er beobachtete regtanguläre Prismen mit den Formen {100}, {010}, {001}, {110}, {210}, {120}. Aus seinen Messungen, sowie aus denjenigen Guiscardi's, berechnete er das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0{,}9892 : 1 : 0.3712.$$

Was die optischen Eigenschaften betrifft, fand v. Lang dass (001) die Ebene der optischen Axen ist und dass die Orientirung der Elasticitätsaxen x = a, y = c, z = b ist. Des Cloizeaux[4] beobachtete Krystalle {010}, {001}, {310}, {210} mit grossem Axenwinkel.

Krenner[5] machte auf die Formenähnlichkeit zwischen Guarinit und Pseudobrookit aufmerksam. Wenn man {103} des Pseudobrookits als {101} annimmt und die Axen x und y des Guarinit verwechselt, so hat man:

Guarinit.	Pseudobrookit.
$a : b : c = 1 : 0{,}9892 : 0{,}3712$	$a : b : c = 0{,}9978 : 1 : 0{,}3784$
$(100) : (110) = 45^0\ 18'$	$(100) : (110) = 44^0\ 56'$
$: (101) = 69\ 38$	$: (101) = 69\ 49.$

Wir verdanken Rebuffat[6] eine neue Analyse des Guarinits. Das Resultat seiner Untersuchung ist sehr merkwürdig, weil er kein Titan fand, während Guiscardi fast 34% TiO_2 bestimmt hatte. Rebuffat fand:

---

[1] Zeitsch. d. deutschen geol. Gesellsch. 1858, Bd. 10, S. 14.
[2] Tschermak's min. Mitth. 1874, 285.
[3] Tschermak's min. Mitth. 1871, 81.
[4] Manuel de minéralogie. Paris 1874, Bd. 2, pg. XXIII.
[5] Földtani Közlöny 1888 18 153.
[6] Laboratorio chimico scuola ingegneri Napoli 1894.

SiO_2 . . .	34,84
Y_2O_3 (?) . . .	1,23
Ce_2O_3 . . .	3,45
Fe_2O_3 . . .	1,69
Al_2O_3 . . .	25,37
CaO . . .	25,20
Na_2O . . .	6,57
K_2O . . .	1,56
	99,91

Die Analyse GUISCARDI's zeigt eine völlige Identität mit der Zusammensetzung des Titanit; es war sehr wunderbar, dass der Entdecker des Guarinits, welcher dessen eigenthümliche Form bestimmt hatte, nur den so verschiedenen Titanit analysirt haben sollte. Daher glaubte man im Allgemeinen, dass die Analyse REBUFFAT's eine Bestätigung erfordere.

Ich habe im vorigen Sommer die Sammlung der Herren CORRADINO und ALFONSO SELLA in Biella gesehen. Ich fand dort einige Stufen mit kleinen Guarinitkrystallen. Die Gebrüder SELLA haben mir gerne erlaubt, ihre schönen Stufen zu beschädigen, um an den Krystallen einige Versuche ausführen zu können; ich erlaube mir, auch hier ihnen meinen besten Dank dafür zu sagen.

Drei der von mir untersuchten Proben bestehen aus einem Gemenge von Sanidin und Nephelin mit Amphibolnädelchen und etwas Glimmer; die Guarinitkryställchen sitzen in den kleinen Drusen auf dem Sanidin. Die vierte Probe war ein grauvioletter Trachyt mit sehr grossen, trüben Sanidinkrystallen, Amphibolnädelchen, ziemlich grossen Melanitdodekaëdern und Glimmerblättchen. In den Drusen sind sehr schöne Sanidinkrystalle reichlich vorhanden. Der Guarinit ist hier viel häufiger als in den drei anderen Proben.

Die von mir untersuchten Krystalle haben folgende Formen gezeigt:

{100}	$\infty\breve{P}\infty$	h^1	a
{010}	$\infty\check{P}\infty$	g^1	b
{001}	oP	p	c
{110}	∞P	m	m
{210}	$\infty\breve{P}_2$	h^3	f
{120}	$\infty\check{P}_2$	g^3	d
{011}	$\check{P}\infty$	e^1	k

Die besten Krystalle sind jene des Trachytes. Der Habitus der Guarinitkrystalle ist sehr mannigfaltig. Gewöhnlich sind sie nach {010} tafelförmig und nach z verlängert. Das Pynakoid {100} ist ziemlich gross und die Prismen sehr klein. An den Krystallen dieses Typus (Fig. 1) ist {210} sehr klein, {110} und {120} etwas grösser. Häufig ist nur {110} vorhanden: {120} und {210} sind selten. Es giebt auch Krystalle mit unregelmässiger Entwickelung der

Flächen der verschiedenen Formen, wie jener der Fig. 2, an welcher {100} eine einzige Fläche, {110} deren nur drei hat.

Ein seltener Typus ist derjenige der Fig. 3. Solche Krystalle haben {100} und {010} fast gleich gross, und weil ferner die Winkel

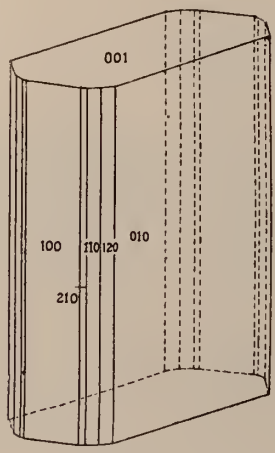


Fig. 1.

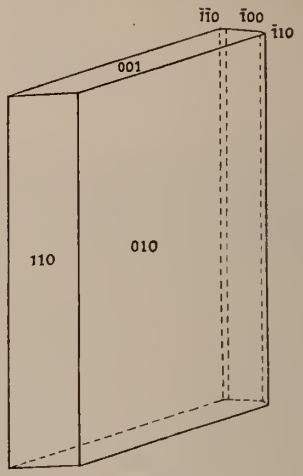


Fig. 2.

(100) : (110) und (010) : (110) nur sehr wenig von 45° abweichen, stehen sie in der Zone [001] den tetragonalen Krystallen sehr nahe. An einem dieser Krystalle hatte {110} nur zwei Flächen.

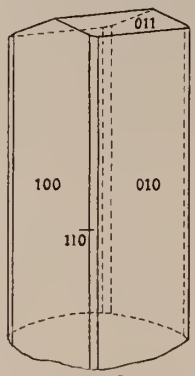


Fig. 3.

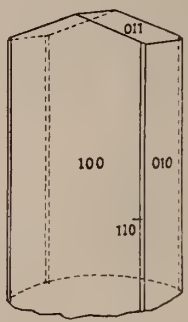


Fig. 4.

Ein etwas häufigerer Typus, besonders unter den Krystallen des grauvioletten Trachytes vorkommend, ist derjenige der Fig. 4. Die ihm entsprechenden Krystalle sind nach (100) tafelförmig und zeigen {011} als Endflächen.

Bei den Guarinitkrystallen sind die grösseren Flächen, nämlich diejenigen von {100} und {001} in zahlreiche Facetten zertheilt, so

dass sie häufig unter gekreuzten Nicols nie auslöschen. Sie bestehen oft aus vielen mehr oder weniger parallel verwachsenen Krystallen. Ferner sind ziemlich häufig die Kanten der Zone [001] nicht genau parallel: sie divergiren nach der freien Fläche der Basis (gewöhnlich sind solche Krystalle durch eine Fläche der Basis mit dem Gestein verbunden). Einmal habe ich auf einem Krystall, welcher als Endflächen nur die Basis zeigte, einen anderen mit (011) gefunden.

Die Dimensionen der Guarinitkrystalle sind sehr wechselnd: die des ersten Typus messen oft 3 mm (z), $1^1/_2$ (x), $^1/_2$ (y). Die Krystalle des zweiten und dritten Typus sind länger nach z: sie messen 2—3 mm (z) und $^1/_3$ mm nach x und y.

Auch die Farbe und die Durchsichtigkeit sind sehr wechselnd. Oft sind die grösseren Krystalle des 1. Typus bräunlich und halbdurchsichtig. Es sind dies besonders die Krystalle, die in den aus Sanidin und Nephelin bestehenden Auswürflingen vorkommen. Es giebt auch citronengelbe Krystalle, vollkommen durchsichtig und endlich auch sehr hellgelbe, fast farblose Krystalle.

Obwohl der Sanidin und der Amphibol, welche den Guarinit begleiten, bedeutende geometrische Stö ungen zeigen, sind solche beim Guarinit selten wahrzunehmen. An einem Krystall habe ich den genauen Parallelismus der zwei Flächen von {100} und die Gleichheit der Winkel a m und a m′ festgestellt. Ein zierlicher Krystall gab:

$(100) : (010) = (010) : (\bar{1}00) = (\bar{1}00) : 0\bar{1}0) = (0\bar{1}0) : (100) = 90^0$ genau.

Seltener sind Krystalle mit Störungen: an einem solchen fand ich

$$(010) : (110) = 45^0\ 2'$$
$$: (\bar{1}10) = 45^0\ 32';$$

ein anderer Krystall lieferte $(100) : (010) = 89^0\ 55'$.

Die von mir gemessenen Winkel weichen nur sehr wenig von denjenigen Guiscardi's ab. Da sie aber sehr genau sind, so habe ich neue Constanten berechnet. Sie sind:

$$a : b : c = 0{,}99268 : 1 : 0{,}37008$$

(010) : (110) =	45°	14′	40″	gem.[1]	45°	12′	38″	ber.
(100) : (120) =	63	15	30	„	63	15	58	„
(010) : (120) =	26	44	30	„	26	44	2	„
(100) : (210) =	26	25		„	26	23	49	„
(100) : (310) =		—		„	18	18	33	„
(001) : (011) =		—		„	20	18	31	„
(010) : (011) =	69	41	30	„	69	41	29	„
(001) : (021) =		—		„	36	30	27	„
(010) : (021) =		—		„	53	29	33	„

[1] Diese Werthe sind die Mittel verschiedener übereinstimmender Messungen.

Nach Guiscardi zeigt der Guarinit Spaltbarkeit senkrecht zu (010), aber es war unentschieden geblieben, ob sie parallel zu (100) oder zu (001) sei. Nach meinen Beobachtungen geht die Spaltbarkeit des Guarinit parallel zu (100); sie ist aber wenig deutlich.

Was nun die Orientirung der Elasticitätsaxen betrifft, so kann ich die frühere Angabe von v. Lang bestätigen, es ist nämlich $x = a$, $y = c$, $z = b$.

Die Doppelbrechung ist schwach und der des Quarz fast gleich. Ich habe auf den Flächen (100) und (010) eines sehr schönen Krystalles die entsprechenden Doppelbrechungen aus der Höhe der Interferenzfarben und aus den Dicken bestimmt. Die Messung ist sehr genau, ich fand:

$$\gamma - \beta = 0{,}0047$$
$$\beta - \alpha = 0{,}0048$$

daher

$$\gamma - \alpha = 0{,}0095$$

2 V ist also sehr nahe 90° (genau 90° 36′).

Ebene der optischen Axen (001): die spitze Bissectrix ist a, daher ist der Guarinit optisch negativ. Die Dispersion ist sehr stark $\rho < v$.

Deutlicher Pleochroismus:

a = canariengelb,
b = farblos,
c = sehr hellgelb, fast farblos.

Das specifische Gewicht des Guarinit ist nach Guiscardi 3,487; dieser Werth ist aber unrichtig, weil die Guarinitkryställchen im Methylenjodid (sp. Gew. 3.3) schwimmen; sie sinken im verdünnten Methylenjodid von sp. Gewicht 2.9.

Ich habe an einigen reinen Guarinitkrystallen die kolorimetrische Reaktion des Titans von A. Weller ausgeführt und habe so festgestellt, dass der Guarinit keinen Titan enthält. Die Analyse Guiscardi's entspricht ziemlich gut der von Rebuffat, wenn man annimmt, dass Guiscardi das mit Ammoniak erhaltene Präcipitat als TiO_2 betrachtet hat, ohne es zu analysiren. Guiscardi hat die Alkalien vernachlässigt; doch ist das Natrium deutlich mit der Flamme nachweisbar.

Aus seiner Analyse hat Rebuffat die Formel

$$10\ SiO_2 \,.\, 5\ (Al, Fe, Ce)_2O_3 \,.\, 8\ CaO \,.\, 2\ (K, Na)_2O.$$

berechnet.

Vereinigen wir in Al_2O_3 die Oxyde R_2O_3 und in CaO die Alkalien, so erhalten wir:

$$SiO_2 : Al_2O_3 : CaO = 2.1 : 1 : 2\,1$$

und daher die Formel

$$2\ RO \,.\, Al_2O_3 \,.\, 2\ SiO_2.$$

Weil nun das Verhältniss $Al_2O_3 : RO$ in den Alumosilikaten 1 sein

muss[1], so haben wir im Guarinit die Mischung eines Alumosilikates und eines einfachen Silikates[2]. Wir haben also:

$$R\,Al_2\,Si\,O_6\ .\ R\,Si\,O_3.$$

Der Guarinit ist krystallographisch dem tetragonalen System sehr nahe. Seine Form ist nur wenig von der des Gehlenits verschieden. Man hat:

Guarinit $a : b : c = 0{,}99268 : 1 : 0{,}37008$
Gehlenit $1 : 1 : 0{,}40056$[3].

Auch die chemische Zusammensetzung beider Mineralien ist ähnlich, wie es aus den Bruttoformeln

$Ca_3\,Al_2\,Si_2\,O_{10}$ Gehlenit
$Ca_2\,Al_2\,Si_2\,O_9$ Guarinit

hervorgeht.

Aber das Mineral, mit welchem der Guarinit in enger Beziehung steht, ist der Danburit. Beide Mineralien krystallisiren rhombisch; die Axenverhältnisse sind fast gleich:

Guarinit $a : b : {}^4/_3\,c = 0{,}99268 : 1 : 0{,}49343$
Danburit $b : a : c = 1 : 1{,}08892 : 0{,}48006.$

Auch die optischen Eigenschaften dieser Mineralien stimmen überein. Die Ebene der optischen Axen ist (001); der Axenwinkel $2V$ ist 90^0 ungefähr für beide Mineralien. Endlich bieten die gelblichen Guarinitkrystallen des grauvioletten Trachytes eine merkwürdige Aehnlichkeit, so im äusseren Aussehen wie bezüglich des Vorkommens mit dem Danburit, welchen L. Fantappié[4] in einem Sanidinauswürfling von Carcarelle, nahe bei Viterbo, gefunden hat.

Der Guarinit ist also meines Erachtens in die Danburitgruppe zu stellen.

Die fossilen Säugethiere China's.

Von **Max Schlosser.**

In den letzten Jahren gelangte das Münchener palaeontologische Museum in den Besitz einer reichhaltigen Sammlung fossiler Säugethierreste aus China, welche Herr Dr. K. Haberer in Schanghai, Tientsin, Itschang und Peking mit ebenso grosser Sachkenntniss wie mit beispiellosem Eifer zusammengebracht und dem genannten Museum zum Geschenk gemacht hat.

Von der Reichhaltigkeit dieser Collection wird man sich am besten eine Vorstellung machen können, wenn ich erwähne, dass

---

[1] Siehe darüber: Vernadsky, Zeitschr. f. Kryst. 1901. **34**—37

[2] Wir nennen mit Vernadsky einfache Silikate jene Silikate, welche Metalloxyde vom Typus R_2O_3 nicht enthalten.

[3] Miller'sche Aufstellung.

[4] Rendiconti R. Acc. Lincei. 1896. (5a.) vol. V; 2° sem. fasc. 3°.

z. B. *Aceratherium Blanfordi* durch 100, *Hipparion Richthofeni* durch nahezu 1000 Backenzähne vertreten ist, dass von den im Folgenden genannten, durchaus neuen Antilopenarten durchschnittlich je 10 Kieferstücke und 20—30 isolirte Zähne vorliegen und dass fast von allen Hufthieren, mit Ausnahme der *Suiden* und *Proboscidier*, sowohl das gesammte definitive als auch das Milchgebiss zusammengestellt werden konnte.

Mindestens 95 % aller dieser Säugethiere gehören pliocänen Arten an, dagegen sind solche aus dem Pleistocän auffallend spärlich vertreten. Die pliocänen Arten stammen theils aus den rothen Thonen von Schansi, Schensi und Sztschwan, theils aus feinkörnigen röthlichen Sandsteinen und hellen Mergeln von Honan, Hupe und Hunan. Die Reste der ersteren gleichen in ihrem Aussehen durchaus jenen von Pikermi, die letzteren haben dunkle Farbe und glasartige Consistenz wie die meisten Säugethierreste aus Süsswasserschichten. Der Unterschied zwischen diesen beiden, scheinbar verschiedenen Faunen, beruht lediglich auf der verschiedenartigen Facies, wie die Existenz der vielen gemeinsamen Arten beweist, die aber in der einen oder der anderen der beiden Ablagerungen in sehr verschiedener Quantität vertreten sind. Die Fauna aus den rothen Thonen ist eine ausgesprochene Steppenfauna, die aus den Sandsteinen eine typische Waldfauna.

Pleistocäne Säugethierreste, wenigstens aus älterem Pleistocän, sind, wie schon bemerkt, unter meinem Materiale überaus selten, während sie in dem von Koken bearbeiteten Materiale, welches mir Herr Geh. Bergrath Branco, wie ich hier dankend erwähnen möchte, in liebenswürdiger Weise zur Ansicht schickte, an Zahl den wirklich pliocänen Arten zum Mindesten gleichkommen.

Die Bearbeitung dieser reichen Sammlung des Herrn Dr. Haberer wurde mir von Herrn Geheimrath v. Zittel übertragen und ist innerhalb $7\frac{1}{2}$ Monaten zum Abschluss gelangt. Da sich jedoch das Erscheinen der Arbeit durch die Herstellung der zahlreichen Tafeln noch länger verzögern wird, möchte ich hier die Namen der fossilen Säugethier-Arten China's in beistehender Tabelle veröffentlichen.

Für die Namen der chinesischen Orte und Provinzen habe ich sowohl hier wie in meiner Arbeit die nämliche Schreibweise gewählt wie in Stieler's Atlas, da ich nicht einsehen kann, warum wir für die Namenorthographie eines fremden Landes erst noch die englische Vermittlung nöthig haben sollten.

Species	Pleistocän: Itschang (I) Petschili (P), Jünnan (J)	rother Thon von Schansi, Sztschwan etc.	röthlicher Sandstein von „Tientsin", Honan, Hupe, Hunan	Indien K. Karnul, N. Narbada — Pleistocän P. Perim, B. Birma Pj. Punjab, S. Siwalik — identisch oder vicariirend	Maragha in Persien identisch oder vicariirend
Homo? Anthropoide?	—	?	—	*? Palaeopithecus sivalensis* Pj.	
Ursus sp.	—	—	+	*? Ursus Theobaldi* S.	
„ *aff. japonicus* Kok.	+J	—	—	„ *namadicus* N.	
Hyaenarctos? sp.	+?s	—	—		
Vulpes sinensis n. sp.	—	—	+	*Canis curvipalatus* S.	
Canide gen. et sp. ind.	—	—	+	*Canis Cautleyi* S.	
„ *Wolfsgrösse*	+J	—	—		
„ *? sp.*	—	—	+		
Lutra brachygnathus n. sp.	—	—	+	*Lutra bathygnathus* Pj. S. *palaeindica* S.	
Meles taxipater n. sp.	—	—	+		*Meles maraghanus*
Palhyaena aff. hipparionum Gerv.	—	+	+s	*Lepthyaena sivalensis* Pj. S.	*Palhyaena hipparionum*
Hyaena sinensis Ow.	+s J P I	—	—	*Hyaena crocuta* K.	
„ *macrostoma* Lyd.	—	? M[1]	—	„ *macrostoma* Pj.	
„ *sp.*	—	+	+s	„ *sivalensis* S.	
„ *sp.*	—	+	+s	„ *felina* S. partim.	*Hyaena eximia*
„ *gigantea n. sp.*	—	+	+s		
Machairodus horribilis n. sp.	—	—	+	*Machairoduspalaeindicus* Pj.	*Machairodus (leoninus) aphanistus*
„ *sp.?*	—	—	+	*? Machairodus sivalensis* Pj	*Machairodus orientalis*
Felis sp. aff. pardus L.	—	+	+	*Felis sp. aff. pardus* Pj. S.	*Felix cfr. bvevirostris*
Siphneus arvicolinus Nehr[2]	—	—	—		
Dipoides Majori n. sp.	—	—	+		

[1] Mongolei.
[2] Süsswasserschichten von Quetä.
s = selten.

Species	Pleistocän: Itschang (I) Petschili (P), Junnan (J)	rother Thon von Schansi, Sztschwan etc.	röthlicher Sandstein von „Tientsin", Honan, Hupe, Hunan	Indien K. Karnul, N. Narbada — Pleistocän P. Perim, B. Birma Pj. Punjab, S. Siwalik — identisch oder vicariirend	Maragha in Persien identisch oder vicariirend
Elephas primigenius Blmb.	+ P	—	—		
„ *namadims* Falc.	+ s	—	—	*Elephas namadicus* N. B.	
Stegodon bombifrons Falc.	—	—	?	*Stegodon bombifrons* Pj. S. B.	
„ *Clifti* Falc.[1]	—	—	—	*Stegodon Clifti* Pj. S. B.	
„ *insignis* Falc.[2]	—	—	—	*Stegodon insignis* N. Pj. S. B.	
Mastodon aff. latidens Clift.	—	+	+	*Mastodon latidens* P. Pj. B.	
„ *Lydekkerin. sp.*	—	—	+	*Mastodon latid.* et *perimensis* P. Pj.	
„ *perimensis var. sinensis* Kok.	—	—	+	*Mastodon perimensis* P. Pj.	? *Mastodon sp.*
„ *sp. ex. aff. Pandionis* Falc.	—	+	—	*Mastodon Pandionis* P. Pj. Sind.	*Mastodon Pentelici*
Rhinoceros sinensis Ow.	+ J I s	—	—	*Rhinoceros Karnuliensis* K.	
Atelodus antiquitatis. Blmb.	+ I P	—	—		
Rhinoceros plicidens Kok.	+ J I	—	—		
„ *Habereri n. sp.*	—	+		*Rhinoceros palaeindicus* S. Pj. ?	? *Atelodus Neumayri* Osb.
„ *Brancoi n. sp.*	—	—	+		
„ *Ceratorhinus? sp.*	—	—	+	? *Rhinoceros sivalensis* S. Sind.	
Aceratherium Blanfordi var. hipparionum Kok.	—	+	—	*Aceratherium Blanfordi* Pj. Sind.	*Aceratherium Blanfordi* (teste Kittl.)
Tapirus sinensis Ow.	+ J I	—	—		
Chalicother. sinense Ow.	+ J	—	—		

[1] Mergelige Schichten bei Schanghai.

[2] Kansu. Fokien?

Species	Pleistocän: Itschang (I) Petschili (P), Jünnan (J)	rother Thon von Schansi, Sztschwan etc.	röthlicher Sandstein von „Tientsin", Honan, Hupé, Hunan	Indien K. Karnul, N. Narbada — Pleistocän P. Perim, B. Birma Pj. Punjab, S. Siwalik — identisch oder vicariirend	Maragha in Persien identisch oder vicariirend
Chalicotherium sp.	—	+	—	*Chalicotherium sivalense* S.	
Anchitherium Zitteli n. sp.	—	+	—		
Hipparion Richthofeni Kok.	—	+	+	*Hipparion antilopinum* P. Pj. S.	*Hipparion Richthofeni* (teste Kittl.)
Equus sivalensis Falc.	—	M[1]	+	*Equus sivalensis* S.	
„ *caballus* Linn. et *sp.*	+ PJ	—	—		
Sus n. sp. Kok.	+ J	—	—		
„ *cfr. scrofa* L.	+ H[2]	—	—		
„ *Stehlini n. sp.*	—	+ s	+	*Sus punjabiensis* Pj.	
„ *sp.*	?	?	—		
„ *microdon n. sp.*	—	—	+		
„ *hyotherioides n. sp.*	—	+ s	+	*Sus hysudricus* P. Sind. Pj. S.	
„ *n. sp. ind.*	—	+	—	*Sus Falconeri* S.	*? Sus erymanthius*
„ *giganteus* Falc. (teste Lydekker)	+ Sz[3]	—	—	*? „ giganteus* S. Pj.	
Hippopotamus n. sp. ind.	—	+	—	*Hippopotamus sivalensis* Pj. S.	
Paracamelus gigas n. g. n. sp.	—	—	+	*Camelus sivalensis* S.	
Camelopardalis cfr. sivalensis Falc.	—	+	—	*Camelopardalis sivalensis* P. S.	*Camelopardalis attica?*
? „ *microdon* Kok.	—	+	+ s		
Alcicephalus sinensis n. sp.	—	+	—	*Hydaspitherium grande* Pj. S. (alias *Helladotherium!*)	*Alcicephalus Neumayri* Rodl.
„ *? sp.*	—	+	—		*Alcicephalus coelophrys* Rodl.
Sivatheriine gen. et sp. ind.	—	+	—	*Sivatherium giganteum* S.	*Urmiatherium Polaki* Rodl.

[1] M Mongolei Lydekker.
[2] H Honan.
[3] Sz Sztschwan.
s = selten.

Species	Pleistocän: Itschang (I) Petschili (P), Jünnan (J)	rother Thon von Schansi, Sztschwan etc.	röthlicher Sandstein von „Tientsin", Honan, Hupe, Hunan	Indien K. Karnul, N. Narbada — Pleistocän P. Perim, B. Birma Pj. Punjab, S. Siwalik identisch oder vicariirend	Maragha in Persien identisch oder vicariirend
Cervavus Oweni Kok. *sp.*	—	+s	+		
„ 2. Species	—	+s	+		
„ *Rütimeyeri n. sp.*	—	+s	+		
„ *speciosus n. sp.*	—	+s	+		
„ *? sp.*	—	+	—		
Palaeomeryx sp.	—	+s	—	*? Propalaeomeryx sivalensis* S.	
Cervus aff. sivalensis Lyd.	—	—	+	*Cervus sivalensis* Pj. S.	
„ *aff. simplicidens* Lyd.	—	?	+	*Cervus simplicidens* Pj.	
„ *? sp.*	—	+s	+		
„ *cf. Aristotelis* Cuv.	+J I	—	—	*Cervus Aristotelis* K. N.	
„ *leptodus* Kok.	+ T[1] J	—	—	*Cervus Axis* K.	
„ *Mongoliae* Gaud.	+P	—	—		
Antilopinar. gen. inc. Kok.	+J	—	—		
Gazella sp. Lyddeker	—	M[2]	—		
„ *dorcadoides n. sp.*	—	+	—	*Gazella porrecticornis* Pj.	*Antilope sp. nov. minor* Rodl.
„ *altidens n. sp.*	—	+	—		*Gazella deperdita?*
„ *palaeosinensis n. sp.*	—	+s	+	*Gazella sp.* Pj.	*Gazella capricornis* Rodl.?
„ *aff. palaeosinensis*	—	—	+		
Protetraceros Gaudryi n. g. n. sp.	—	—	+	*Tetraceros Daviesi* S.	
Palaeoreas? sinensis n. sp.	—	+	—		*Palaeoreas Lindermayeri?*
Tragoceras gregarius n. sp.	—	+	+s		*Tragocerus amaltheus?*
„ *spectabilis n. sp.*	—	+	+s		
„ *? sylvaticus n. sp.*	—	—	+		

[1] Tientsin.
[2] Mongolei.
s = selten.

Species	Pleistocän: Itschang (I) Petschili (P), Jünnan (J)	rother Thon von Schansi, Sztschwan etc.	röthlicher Sandstein von „Tientsien", Honan, Hupe, Hunan	Indien K. Karnul, N. Narbada — Pleistocän P. Perim, B. Birma Pj. Punjab, S. Siwalik — identisch oder vicariirend	Maragha in Persien identisch oder vicariirend
Tragoceros? Kokeni n. sp	—	+	—		
Plesiaddax Depereti n. g. n. sp.	—	+	—	*? Alcelaphus palaeindicus* S.	
Strepsiceros praecursor n. sp.	—	+	—	*Strepsiceros Falconeri* P. Pj.	
„ *annectens n. sp.*	—	+	—		
Paraboselaphus n. g.	—	+	—	*? Boselaphus* S.	
Pseudobos gracilidens n. g. n. sp.	—	+	—	*Bucapra Daviesi* S.	
„ *sinensis n. sp.*	—	+	—		*Antilope nov. sp. ind. major.* RODL.
Bos primigenius BLMB.	+ P	—	—	*Bos namadicus* N.	
Bison priscus BOJ.	+ K[1] I	—	—		
Bibos sp.	+ H[2]	—	—	*Bibos palaeogaurus* N.	
	22	41	40		

Summa 62 Pliocänarten, weil 19, als beiden Schichten gemeinsam, in Abzug gebracht werden müssen.

[1] K Kansu v. Lóczy.
[2] H Honan.

Ein Beitrag zur Kenntniss von Diplocaulus, Cope.

Vorläufige Mittheilung von **F. Broili.**

Mit 4 Figuren.

Die erfolgreichen Resultate der STERNBERG'schen Expedition nach Texas 1895 veranlassten den Conservator des Münchner palaeontologischen Museums, Herrn Geheimrat VON ZITTEL, nachdem wiederum Herr CHARLES STERNBERG von Lawrence city in Kansas für das Unternehmen gewonnen war, zum zweiten Male eine Expedition im Jahre 1901 in die permischen Ablagerungen der dortigen Gebiete abzusenden.

Die Aufsammlungen, welche von Mitte Juni bis Ende September stattfanden, — während des Monats August war es mir selbst vergönnt, mich an dem Unternehmen zu betheiligen — ergaben sehr günstige Resultate, die eine Fülle neuen, interessanten Stoffes in die Münchner palaeontologische Staatssammlung brachten. Neben Resten von *Pariotichus, Dimetrodon, Trimerorhachis* dürfte wohl ein umfangreiches Material der Gattung *Diplocaulus*[1] den Glanzpunkt des Ganzen bilden.

Die monographische Bearbeitung dieser Gattung ist bereits abgeschlossen; da indessen die Beschreibung der anderen Genera noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird, sehe ich mich veranlasst, an dieser Stelle über die wichtigsten Ergebnisse eine vorläufige, kurze Zusammenfassung zu geben.

Zugleich möchte ich auch einer angenehmen Pflicht nachkommen und dem Conservator des Museums of Natural history in New-York, Herrn Professor Dr. OSBORN und dem Assistant Curator Dr. MATTHEW des gleichen Museums für die ungemein freundliche Aufnahme und die grosse Bereitwilligkeit, mit der sie mir das gesammte COPE'sche Material während meines Aufenthaltes in New-York zum Studium zur Verfügung stellten, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Das Genus *Diplocaulus* lässt sich nach den von COPE und mir an *Diplocaulus magnicornis* COPE, *Diplocaulus limbatus* COPE, *Diplocaulus salamandroides* COPE, *Diplocaulus Copei sp. nov.*, *Diplocaulus pusillus sp. nov.* angestellten Untersuchungen folgendermassen charakterisiren:

»Schädel stumpf dreieckig bis halbmondförmig, kann beträchtliche Dimensionen erreichen. (Grösste bis jetzt bekannte Maasse: Seitenlänge 32 cm, rückwärtige Breite 37 cm.) Schädeldach sehr flach, von hinten nach vorne lehnend abfallend. Augenhöhlen rund, kleine, sehr nahe an den Schnauzenrand gerückt; auf diesem selbst

[1] Ueber *Diplocaulus* siehe COPE: Proceedings Americ. Philos. Soc. XVIII. 1877. S. 182 ff. Die gleiche Zeitschrift 1882. S. 447 ff. Die gleiche Zeitschrift 1896. S. 436 ff.

die unscheinbaren rundlichen Nasenlöcher. Schädeldach rückwärts mit hornähnlichen seitlichen Verlängerungen. Oberfläche mit rauher, höckeriger Skulptur versehen ohne erkennbare Nähte. Foramen

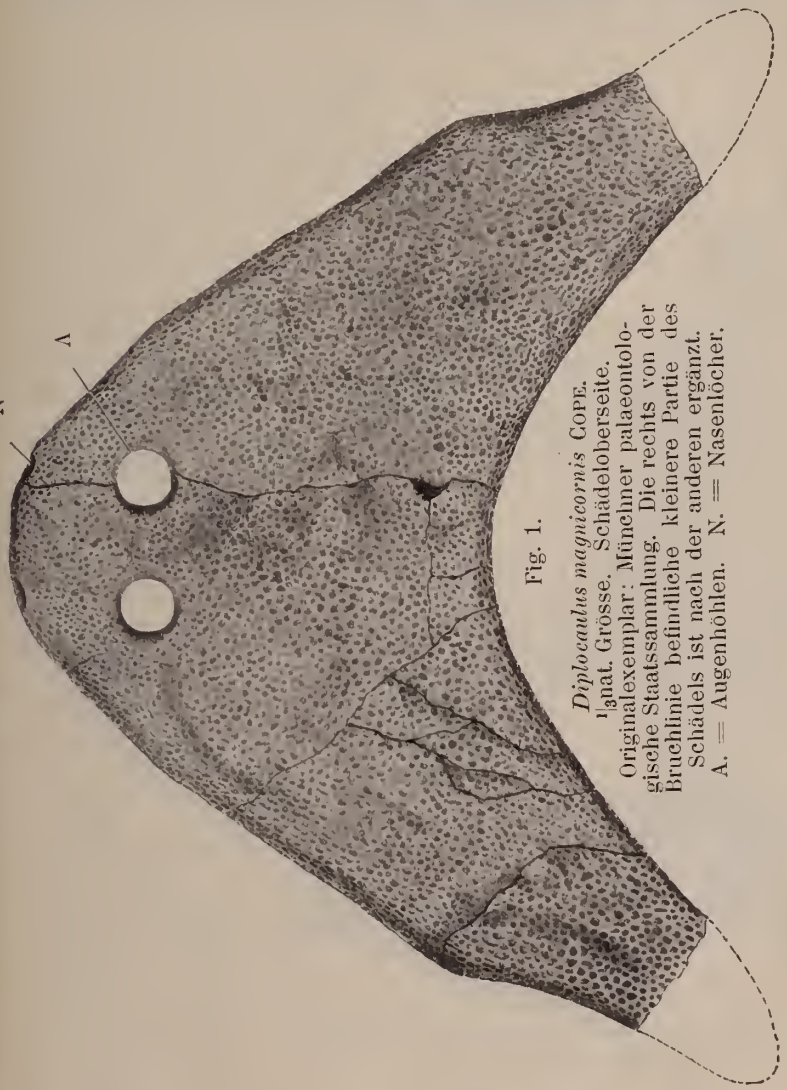


Fig. 1.

Diplocaulus magnicornis Cope. $^1/_3$nat. Grösse. Schädeloberseite. Originalexemplar: Münchner palaeontologische Staatssammlung. Die rechts von der Bruchlinie befindliche kleinere Partie des Schädels ist nach der anderen ergänzt. A. = Augenhöhlen. N. = Nasenlöcher.

parietale vorhanden. Furchen von Schleimkanälen sind nicht nachweisbar. Parasphenoid von weinblattähnlichem Umriss mit spahnförmigem Processus cultriformis. Pterygoidea flügelartig geschweift, sehr kräftig entwickelt. Condyli occipitales leicht convex. Zahnreihe

im Verhältniss zu der Grösse des Schädels überraschend kurz, nur ein kleiner Bruchtheil der seitlichen Schädellänge mit kleinen, spitzconischen, gleichgrossen Zähnchen besetzt, die sich aus einer

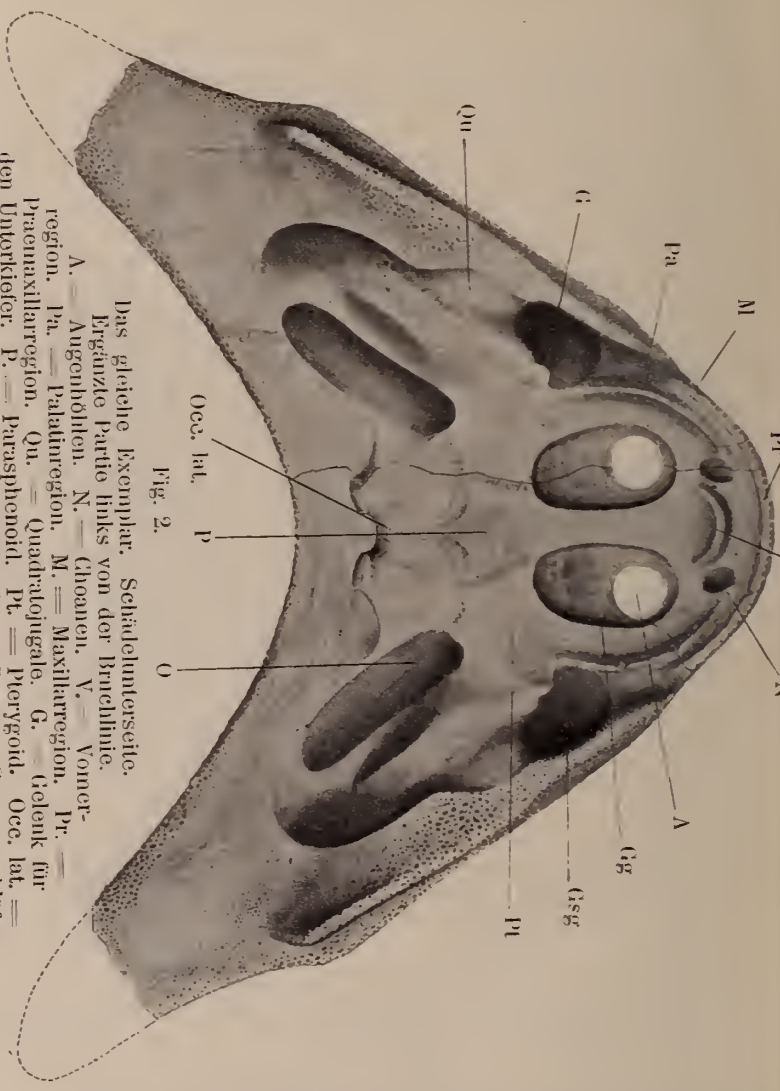


Fig. 2.

Das gleiche Exemplar. Schädelunterseite. Ergänzte Partie links von der Bruchlinie. A. = Augenhöhlen. N. = Choanen. V. = Vomerregion. Pa. = Palatinregion. M. = Maxillarregion. Pr. = Praemaxillarregion. Qu. = Quadratojugale. G. = Gelenk für den Unterkiefer. P. = Parasphenoid. Pt. = Pterygoid. Occ. lat. = Occipitalia lateralia. Gg. = Gaumengruben. Ggs. = Gaumenschläfengruben. O. = Ohrenschlitzgruben.

Dentinschicht mit dichten, büschelförmig sich auflösenden Zahnbeinröhrchen, aus einer schmalen Zone Vitrodentin und einem, die Spitze und obere Hälfte des Zahnes bedeckenden Ueberzug echten Schmelzes aufbauen. Parallel zu dieser Maxillar- beziehungsweise

Praemaxillarreihe auf dem Palatinum eine zweite kleinere und gleichlaufend zu dieser auf dem Vomer die dritte, kleinste Zahnreihe. Fangzähne fehlen gänzlich. Unterkiefer in der Symphyse verschmolzenes, im Verhältniss zum Schädel sehr kurzes, hufeisenförmiges Knochenstück.

Atlas von breit fünfeckigen Umriss. Gelenkfläche für die Condyli leicht konkav. Oberer Bogen nach vorne röhrenförmig ausgezogen. Schwache Hypapophyse als Kiel.

Wirbel lepospondyl mit oberen Bogen, die neben horizontal gestellten Post- und Praezygapophysen typisch entwickelte Zygosphen und Zygantren tragen. Processus spinosus nur am dritten Wirbel als kleine, keilförmige Erhöhung ausgebildet, rückwärts von demselben tritt an seine Stelle eine kleine halbmondförmige, zuweilen auch dreieckige Vertiefung, die jedenfalls einem kleinen verknorpelten Processus spinosus als Stützpunkt diente. Vom Epistropheus ab sämmtliche Wirbel mit doppelten, kräftigen dornartigen Diapophysen.

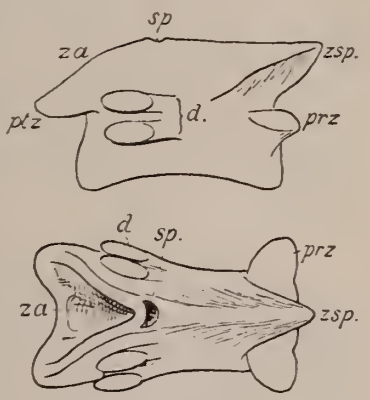


Fig. 3.

Wirbel von *Diplocaulus*. Schematische Ansicht von der Seite und von oben: za. = Zygantrum. zsp. = Zygosphen. sp. = Grube für den Proscessus spinosus. ptz. = Postzygapophyse. prz. = Praezygapophyse. d. = Diapophyse.

Rippen zweiköpfig, röhrenförmig.

Kehlbrustpanzer aus zwei blattähnlichen mit Granulationen versehenen Seitenplatten und einer ebenso skulptirten, rautenförmigen Mittelplatte zusammengesetzt.«

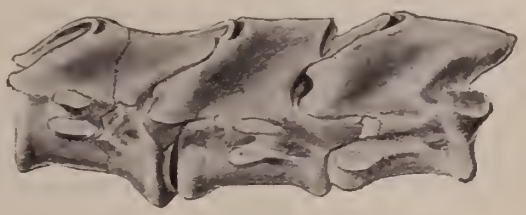


Fig. 4.

3 Wirbel von *Diplocaulus magnicornis* Cope. Seitenansicht (nat. Grösse).

Systematische Stellung.

Cope war anfänglich geneigt, auf die verhältnissmässig spärlichen Wirbelfunde in Illinois hin *(Diplocaulus salamandroides)*, *Diplocaulus* unter die Reptilien einzureihen, ja er betrachtete sogar denselben als Typus einer Familie, der *Diplocaulidae*, welche

er zu den *Pelycosauriern (Theriodontia* Owen) und damit zu den *Theromorphen* stellte. (Catalogue of Vertebrata of the Permian Formation of the United States. Americ. Naturalist 1881, S. 162.) Als ihm jedoch durch W. F. Cummins ein reichliches Material aus den permischen Ablagerungen von Texas übermittelt wurde, da erkannte er die *Batrachier*- und speciell die *Stegocephalen*-Natur sofort, was er auch in der »Third contribution of the Vertebrata of the Permian formation of Texas« (Proc. of the Americ. Philos. Soc. XX, 1882, S. 452) aussprach. Auf Grund der unsegmentirten Wirbelcentren und der fehlenden Intercentren kamen für die systematische Stellung weder die »Rhachitomi« noch die »Embolomeri« in Betracht und so stellte Cope *Diplocaulus* mit seinen amphicoelen Wirbeln zu den *Microsauriern* Dawson's, die Zittel mit den *Aistopodiden* unter die Unterordnung der *Lepospondyli* oder Hülsenwirbler zusammenfasst.

Nun haben ja die Wirbelcentren von *Diplocaulus* entschieden »Hülsenwirbel«-Charakter und gehören deshalb sicherlich zu der von Zittel aufgestellten Unterordnung der *Lepospondyli*, allein die Genera, welche bei Dawson's *Microsauriern* untergebracht sind, sind zumeist kleine oder doch nur mittelgrosse, salamanderähnliche Stegocephalen mit Extremitäten, von denen die vorderen schwächer als die hinteren entwickelt sind. Ausserdem tragen dieselben sämmtlich ein Schuppenkleid.

Keines von diesen Merkmalen stimmt nun auf unser Genus, da von dem in Bezug auf die Grössenverhältnisse doch recht ansehnlichen *Diplocaulus* bis jetzt aus dem so reichen Material weder Extremitäten noch Hautbedeckung bekannt sind. Ueberdies besitzt unsere Gattung eine Reihe nur allein ihr eigenthümlicher Eigenschaften — ich nenne hier nur: »Die auffallend kurze Erstreckung der Zahnreihe an der Schädelbasis und der dementsprechend kleine, unscheinbare Unterkiefer, die mit den lepospondylen Wirbeln verbundenen charakteristisch ausgebildeten oberen Bogen mit ihren Ophidierähnlichen Zygosphen und Zygantren — so dass ich es für zweckmässig erachte, für dies unter allen Stegocephalen vereinzelt und eigenartig dastehende Genus den erledigten Namen »*Diplocaulidae*« wieder aufzunehmen und diese neue Familie den *Lepospondyli* Zittel's unterzuordnen. Demgemäss hätten wir also:

Lepospondyli Zitt., Hülsenwirbler.

1. Familie: *Microsauridae* Dawson.
2. Familie: *Aistopodidae* Miall.
3. Familie: *Diplocaulidae fam. nov.*

Die Diagnose der *Diplocaulidae* würde dem Vorausgehenden zu Folge sich ungefähr so gestalten:

»Körper lang, schlangenförmig. Wirbelkörper hülsenförmig, amphicoel, obere Bogen mit Zygophen und Zygantren. Rippen röhrenförmig, zweiköpfig. Zähne spitz, glatt, aus Dentin, Vitrodentin und Schmelz

zusammengesetzt und mit grosser Pulpa. Hinterhaupt verknöchert.«

Es wäre zwecklos, *Diplocaulus* mit anderen Gattungen zusammenzustellen oder vergleichen zu wollen — der flache Schädel mit seinen ganz nahe an den Schnauzenrand gerückten Augen und seinen hornartigen, seitlichen Verlängerungen, die Kürze der Zahnreihe, — welches Factum unter allen bekannten, fossilen Stegocaphalen nichts ähnliches findet — die Wirbelsäule in ihrer eigenthümlichen Ausbildung mit Centren, die fischähnlich, und oberen Bogen, die gewissen Reptilien sehr nahe verwandt sind — alle diese Merkmale sprechen für die völlig isolirte Stellung unserer Gattung unter allen Amphibien.

Personalia.

Dr. phil. **J. A. Ippen**, Assistent am mineralogischen Institute in Graz, wurde, nachdem er an der dortigen Universität am 28. April d. J. seine Probevorlesung: »Ueber Isomorphismus« gehalten hatte, als Privatdocent für Mineralogie und Petrographie daselbst zugelassen.

Neue Literatur.

Mineralogie.

D'Achiardi, Antonio: Considerazioni sull'aqua di cristallizzazione. Atti Soc. Tosc. di Sc. naturali in Pisa. Memorie. **18. 1902.** 15 p.

Beckenkamp, J.: Die vicinalen Flächen und das Rationalitätsgesetz. Zeitschr. f. Kryst. **36.** 111—116. **1902.** 1 Textfig.

Beckenkamp, J.: Ueber den Paramagnetismus einiger hexagonaler und regulärer Krystalle.
Zeitschr. f. Kryst. **36.** 102—110. **1902.** 6 Textfig.

Becker, G.: Zur Kenntniss der sesquioxyd- und titanhaltigen Augite. Diss. Erlangen. **1902.** 55 p. mit Tab.

Beckmann, E.: Ueber Spektrallampen. IV.
Zeitschr. f. physik. Chemie. **40.** 465—575 mit 8 Abbild. i. Text.

Benedicks, C.: Der tektonische Leitungswiderstand des Stahles und des reinen Eisens.
Zeitschr. f. phys. Chemie. **40.** 545—560. **1902.** 5 Fig.

Berwerth, Friedrich: Der Meteorstein von Zavid.
Wiss. Mitth. aus Bosnien und der Herzegowina. **8. 1901.** 1—18 mit 1 T. u. 3 Abbild. im Text.

Berwerth, Friedrich: Ueber das neue Meteoreisen von Mukerop. Anzeiger d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Cl. 20. Febr. **1902.** 4 pag.

Böggild, O. B.: On Ilvaite from Siorarsuit at Julianehaab, Greenland. Meddelelser om Greenland. **25. 1902.** 43—89 mit 32 Fig. i. Text.

Wendt, G. v.: Eine ausgezeichnete Beleuchtungsquelle für mikroskopische Zwecke.
Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. **28.** 417—418. **1902.**

Wolff, John E. and **Palache**, Charles: Apatite from Minot, Maine. Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences. **37.** No. 18. März 1902. 517—528 m. 1 T.

Wulff, G.: Ueber den Gang der Rechnung in der Theodolitmethode.
Zeitschr. f. Krystallographie etc. **36. 1902.** 29—39 m. 2 T. u. 1 Textfigur.

Wulff, G.: Untersuchungen im Gebiet der optischen Erscheinungen isomorpher Krystalle.
Zeitschr. f. Krystallographie etc. **36. 1902.** 1—28 m. 5 T. u. 5 Fig. im Text.

Zambonini, Feruccio: Wavellite di Manziana (Provincia di Roma).
Atti R. Accad. d. Lincei. **1902.** (5.) Rendic. Cl. fis. mat. e nat. 11. Febr. 123—125.

Zambonini, Ferruccio. Sul glaucofone di Chateyroux (valle di Gressoney).
Atti R. Accad. d. Lincei. **1902.** (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **11.** 2. März. 204—208.

Zirngiebl, H.: Beitrag zur Kenntniss der Beziehungen zwischen Krystall und Molekül.
Zeitschr. f. Kryst. **36.** 117—150. 16 Textfig. **1902.**

Petrographie. Lagerstätten.

D'**Achiardi**, Giovanni: Descrizione di alcune rocce della Colonia Eritrea raccolte dal Dott. G. Bartolommei Gioli.
Atti Soc. Tosc. di Sc. naturali in Pisa. Memorie. **18. 1902.** 30 p.

Wernecke: Eisenerze im südlichen Portugal.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 151—153 m. 4 Fig. im Text.

Winkler, Cl.: Zur Zusammensetzung des Eisens von Ovifak in Grönland und der bituminösen Kohle (des Kulms) und der cambrischen Formation Westergötlands.
Oefvers. K. Vetensk.-Akad. Förh. Stockholm. **1901.** No. 7. 495—503.

Wittich, E.: Ueber Blasenzüge aus dem Melaphyr.
Tschermak's min. u. geolog. Mitth. XXI. **1902.** 185—190.

Wolff, John E.: Leucite-Tinguaite from Beemerville, New Jersey.
Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. **38.** Geol. Series **5.** No. 6. **1902.** 273—277.

Wright, Fred Eugene: A new combination wedge for use with the petrographical microscope.
Journ. of geology. **10.** 1902. 33—35 m. 1 Fig. im Text.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Agamennone, G.: Sopra un sismografo per forti terremoti.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1902.** (5.) Rendic. Cl. fis., mat. e nat. **11.** Febr. 116—122 mit 1 Abbild.

Beyer, A.: Untersuchungen über Umlagerungen an der Nordseeküste, im besonderen an und auf der Insel Sylt.
Diss. Erlangen. **1901.** 66 p. mit Abbild. u. T.

Blaas, J.: Ueber die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 145—147 mit 3 Fig. im Text.

Yoshiwara, S.: Notes of the raised coral reefs in the island of the Riukiu Curve.
The Journal of the College of science, imp. univ. of Tokyo, Japan. **16.** part I. **1901.** 1—14 m. 2 K.

Yoshiwara, S.: Geologic structure of the Riukiu (Loochoo) Curve, and its relation to the northern part of Formosa.
The Journal of the College of science, imp. univ. of Tokyo, Japan. **18.** part I. 1901. 67 p. m. 5 T.

Zimmermann: Ueber eine Faltung der Eisdecke des ehemaligen Salzigen Sees bei Eisleben.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** Verh. 108—109. **1902.**

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Grundzüge der Geologie des Mieminger Gebirges.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902.** 170—180. 9 Fig.

Arnold, D. u. R.: The marine pliocene and pleistocene stratigraphy of the coast of southern California.
Journal of Geology. X. **1902.** 117—138.

Baltzer, A.: Zur Entstehung des Iseosee- und Comerseebeckens.
Centralblatt f. Min. **1902.** 323—330.

Beyschlag, F.: Die Aufnahmen der geologischen Landesanstalt von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten.
Zeitschr. f. prakt. Geologie. Juni **1902.** 177—173.

Palaeontologie.

Allen, J. A.: On a further Collection of Mammals from Southeastern Peru, collected by Mr. H. H. Keays, with Description of new Species
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901.** 41—46.

Allen, J. A.: Description of two new Species of South American Muridae.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901.** 39—40.

Ameghino, F.: Notices préliminaires sur des mammifères nouveaux des terrains crétacés de Patagonie.
Boletin de la Academia Nacional de Ciencias de Cordoba. T. XVIII. **1902.** 5—68.

Andreä, A.: Begleitworte zur Geweih- und Gehörn-Sammlung des Roemer-Museums zu Hildesheim, zugleich ein kurzer Ueberblick und eine Geschichte des Stammes der Hirsche und der Hornträger.
Hildesheim **1902.** 40 p. 5 T. 1 K. 10 Fig.

Andreä, A.: Untermiocäne Landschneckenmergel bei Oppeln in Schlesien.
Mitth. aus dem Roemer-Museum, Hildesheim. No. 16. Jan. **1902.** 1—8.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber einige petrogenetische Fragen.

Von **C. Doelter.**

Die Ausscheidungsfolge der Mineralien hängt hauptsächlich ab von der chemischen Zusammensetzung des Magmas, der Löslichkeit. Schmelzbarkeit der Mineralien, von Druck und Temperatur. Untersuchen wir vorerst den einfacheren Fall der Laven und trockenen Schmelzen — hier scheiden sich die nicht silikatischen Bestandtheile zuerst ab, was man mit dem geringen Mengenverhältniss erklären wollte. Ich glaube, dass dieses einen solchen Einfluss nicht haben kann, da eine solche Lösung verdünnt erscheint, und aus einer verdünnten Lösung weniger Ausfallen zu erwarten ist als aus einer concentrirten. Ich sehe den Grund in der Schwerlöslichkeit in Silikaten, welche ich bei Zirkon, Korund, Titanit direkt constatiren konnte.

Bei Magnetit ist die Sachlage eine andere, die Lösung erscheint hier z. B. bei Basalten als eine concentrirtere. Magnetit ist in letzteren weniger löslich (nach meinen Versuchen) als in eisenärmeren Magmen, immerhin gehört Magnetit auch in jenen noch zu den relativ leicht löslicheren Substanzen. Sein frühes Ausscheiden ist daher nicht recht erklärlich; allerdings scheint die Löslichkeit stark mit der Temperatur zu wechseln, ich beabsichtige die Löslichkeit in verschieden concentrirten Lösungen quantitativ zu messen. Aehnliches gilt für Augit, welcher leichter löslich als Feldspath ist. Der Einfluss der Affinitäten spielt eine bedeutende Rolle, kann aber nur in einfachen Fällen festgestellt werden (vergl. den Aufsatz von Loewinson-Lessing, Studien über die Eruptivgesteine. Congrès géol. intern. VII. Session St. Petersburg 1899. Centralblatt f. Min. 1900. 183—192).

Um bei Magnetit und Augit die qualitative Löslichkeit in einem eisenreichen Magma festzustellen, habe ich dieselben (und zwar den schwer schmelzbaren Augit vom Bufaure T_1 1175 T_2 1195) in Lava

vom Aetna, welche bei 1030—1040° flüssig ist, in grösseren Bruchstücken eingetaucht, die Temperatur der Schmelze betrug 1070 bis 1110°, es konnte also Schmelzung nicht eintreten. In der 100fachen Menge Basalt war der Magnetit nicht völlig löslich, da er kein homogenes Glas gab, es bildeten sich concretionäre Ausscheidungen von Magnetit. Die Lösung war hier unter Berücksichtigung des im Basalt vorhandenen Magnetits sehr concentrirt. Die Concentration des Augits war der verwendeten Menge nach 1 : 200 eine geringere, es erfolgte Lösung. Immerhin ist die Löslichkeit jener Mineralien, wenn sie auch quantitativ noch nicht bestimmt ist, zu gross, z. B. im Vergleich mit Feldspäthen, um ihre frühe Ausscheidung zu erklären, ich möchte daher glauben, dass der in Ergussgesteinen beobachtete Fall, dass Augit nach Plagioklas sich ausscheidet, der normale ist[1], und das Entgegengesetzte der nicht normale, wenn auch häufige Fall. Die scheinbare Umkehrung der Löslichkeit dürfte vielleicht durch physikalische Verhältnisse verursacht sein, die wir jetzt betrachten wollen. Bei der Umschmelzung[2] einer und derselben Vesuvlava vom selben Handstücke beobachtete ich grosse Verschiedenheiten, die wohl von der Temperatur abhängen dürften, meistens war Leucit das erste Ausscheidungsprodukt, dann aber wieder Olivin oder Magnetit.

Zu den von vielen Autoren, wie Becke, Lagorio, Brauns, Loewinson-Lessing[3], Vogt hervorgehobenen chemischen Einflüssen, möchte ich noch auf eine Reihe physikalischer Faktoren, welche mir von nicht geringer Bedeutung erscheinen, hinweisen; auf die Temperatur, welche die Löslichkeit und Schmelzbarkeit bedingt, auf den Grad der Unterkühlung (vielleicht auch auf die Differenz der Erhitzungstemperatur des Magmas und seiner Erstarrungstemperatur), ferner auf die Krystallisationsgeschwindigkeiten der Mineralien und ihre Härte. Bei den Temperaturverhältnissen kommt auch die Geschwindigkeit der Abkühlung in Frage.

Jedenfalls ist die Temperatur einer der wichtigsten Faktoren, weshalb es nothwendig sein wird, noch verschiedene experimentelle Arbeiten in dieser Hinsicht auszuführen. Die Erstarrungspunkte sind noch nicht für die Mineralien genau genug bestimmt, obgleich ich für einzelne wenigstens die relativen Punkte bestimmte; hauptsächlich wird auch die Differenz zwischen Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt noch zu studiren sein. Die Temperatur spielt ferner eine bedeutende Rolle bezüglich der Löslichkeit, wie bereits bemerkt,

[1] Vergl. Loewinson-Lessing l. c.

[2] Tsch. Min. Mitth., XX, 312.

[3] l. c. Spec. Gewicht und das Molekularvolumen spielt nach diesem Autor eine Rolle, ich werde darauf in einer anderen Mittheilung zurückkommen. Das spec. Gewicht ist jedenfalls von grossem Einfluss, allerdings haben basische Bestandtheile natürlich auch hohes spec. Gewicht, doch könnte die Thatsache, dass schwerere Bestandtheile sich zuerst ausscheiden, vielleicht doch nicht immer eine Consequenz der chemischen Zusammensetzung sein.

und sie beeinflusst ferner den Vertheilungsmodus der Salze, welcher bei verschiedenen Temperaturen ein verschiedener ist[1].

Endlich spielt auch die Zeitdauer der Erstarrung eine Rolle, denn raschere oder langsamere Abkühlung können diese Verhältnisse ändern. Bei Laven, trockenen Schmelzen ist der Temperaturintervall zwischen Beginn der Krystallbildung und Aufhören derselben kein sehr grosser, daher kleine Differenzen schon bedeutend einzuwirken scheinen. Der Einfluss der Eigenschmelzbarkeit macht sich selbstverständlich dadurch fühlbar, dass ein Körper, welcher sich ausscheiden könnte, wieder flüssig wird, wenn die Temperatur seinen Schmelzpunkt überschreitet, während bei einem gleichzeitig sich bildenden von hohem Schmelzpunkt das nicht der Fall ist; Löslichkeit und Schmelzbarkeit scheinen in manchen Fällen parallel zu gehen[2]. Die Temperaturdifferenz zwischen Mineralien von sehr hohem Schmelzpunkt, wie Olivin, Leucit einerseits, Augit, Albit andererseits dürfte eine Rolle gespielt haben, wenngleich dieser Einfluss durch die Wirkung der Affinität wieder aufgehoben werden kann, nur der Einfluss, dass ein Körper nicht über seinen Schmelzpunkt erhitzbar ist, bleibt[3] bestehen.

Nach allerdings nicht sehr genauen Temperaturmessungen betrug der Temperaturintervall zwischen Beginn des Erstarrens und völligem Erstarren bei erwähnter Vesuvlava 30—35°. Der Einfluss der Temperatur scheint aber ein ausserordentlicher zu sein, da dieselbe Lava, von demselben Handstücke stammend, bei sonst gleichen Bedingungen, wie erwähnt, verschiedene erste Ausscheidungen zeigte. Ich vermuthe, dass die Zeitdauer des Beginns der Ausscheidung jener Mineralien keinen grossen Unterschied aufweist, und dass jene Verschiedenheit theilweise (abgesehen von einer direkten Einwirkung der Temperatur und auch vielleicht der Schmelzpunkte) auch der Krystallisationsgeschwindigkeit zuzuschreiben ist

Die Krystallisationsgeschwindigkeit ist nach Tamann u. A. eine Eigenschaft, welche bei verschiedenen Körpern die grössten Unterschiede zeigt. Sie ist abhängig von der Temperatur und der Viscosität, in der Nähe des Erstarrungspunktes nimmt sie schnell ab, diese Faktoren ändern sich aber in der erstarrenden Schmelzmasse.

Aus vielen synthetischen Versuchen schliesse ich, dass Augit

---

[1] Vergl. Meyerhofer, Z. f. physik. Chemie, Bd. 37.

[2] C. Doelter, Tscherm. Min. Mitth. 1901.

[3] Scheinbar ist dies aber auch nicht immer der Fall, da es mir bei zwei Versuchen gelang, grössere Bruchstücke eines Minerals in einer Schmelze von nahezu gleicher Schmelzbarkeit zu erhitzen, ohne dass dasselbe zerstört wurde (Tscherm. Min. Mitth., Bd. XX, Ueber Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit im Magma, p. 309), dies dürfte dadurch verursacht sein, dass nicht die nöthige Zeit vorhanden war, um das Bruchstück zu schmelzen; unter Berücksichtigung der Schmelzwärme war offenbar die Temperatur des Bruchstückes niedriger als die der umgebenden Schmelze, deren Temperatur gemessen wurde.

in derselben Zeit grössere Krystalle bildet als Plagioklas und dass seine Krystallisationsgeschwindigkeit grösser ist als die des letzteren. Vielleicht hängt der Zustand der Viscosität, der bei Feldspathen beim Schmelzen und Erstarren beobachtet ist, und der viel länger anhält als bei Olivin und Pyroxen, mit geringerer Krystallisationsgeschwindigkeit zusammen.

Wenn die Bestandtheile, wie es wohl wahrscheinlich ist, verschiedene Krystallisationsgeschwindigkeiten haben, so könnte der etwas später sich ausscheidende Augit gegenüber dem unlöslicheren Plagioklas, den Vorsprung, welchen letzterer hat, wieder durch die raschere Krystallisation einholen, umsomehr als der Beginn der Ausscheidung kein sehr verschiedener ist, der normale Fall wäre aber den Löslichkeitsverhältnissen nach die erste Ausscheidung von Plagioklas, welche ja in Diabasen, Basalten vorkommt. Es wirken aber noch alle anderen genannten Faktoren mit und können diese Norm beeinträchtigen (zu berücksichtigen ist auch die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der Augite und die damit verbundenen physikalischen Unterschiede). Die Krystallisationsgeschwindigkeit ändert sich auch bedeutend mit der Viscosität des Magmas. Die Viscosität ändert sich mit der Temperatur sowie durch die in Folge der Ausscheidungen sich verändernde chemische Zusammensetzung des Magmas; das ursprüngliche Magma muss geringere innere Reibung besitzen als das spätere, welches mehr sauer ist und bereits auch in Folge des allmähligen Temperaturrückganges schon dem halbfesten Zustand zuneigt, auch muss die Krystallisationsgeschwindigkeit dann abnehmen, daher aus allen den Faktoren hervorgeht, dass zum Schlusse des Processes keine so gut ausgebildete Krystalle erscheinen werden.

Das ist nur einer der Einflüsse, von grösster Wichtigkeit sind aber die Temperaturverhältnisse an und für sich und ihr Einfluss auf die gegenseitigen Lösungsverhältnisse, worüber allerdings bei unseren Schmelzen noch wenig positives bekannt ist. Sehr wichtig dürfte, wie erwähnt, die Abkühlungsgeschwindigkeit auch auf die chemischen Verhältnisse sein[1].

Ich halte auch das Temperaturmaximum, welcher die Schmelze unterworfen war, resp. die Differenz zwischen jenem und der Ausscheidungstemperatur für nicht belanglos.

Kapillare Einflüsse könnten auch bei der Abscheidung von einigem Einfluss sein, es ist ja bekannt, dass durch die Anwesenheit eines Kryställchens die Krystallisation befördert wird; wenn nun die gleichzeitig begonnene Reaktion, z. B. Magnetit und Olivin, durch grössere Krystallisationsgeschwindigkeit und andere Einflüsse zu einer früheren Bildung von Magnetit führt, so würde die Magnetit-

[1] Küster, Z. phys. Chemie, Bd. 25. Friedländer und Tamann, ibid. Bd. 24.

bildung früher abschliessen als die Olivinbildung, oder die Augitbildung früher als die Plagioklasbildung.

Einfluss der Härte. Bei meinen Versuchen, Mineralien in geschmolzenen Gesteinen oder Mineralien zu lösen, erwies es sich, dass Olivin, Quarz, Korund, Zirkon verhältnissmässig am schwersten löslich sind, dann kommt erst Leucit; mit der Temperaturerhöhung der Schmelze wächst die Löslichkeit allerdings, immerhin sind jene Mineralien als schwer lösliche zu betrachten. Jene Mineralien zeigen sich durch hohen Schmelzpunkt und die drei ersten (Leucit ist immer leichter schmelzbar und löslich) sind auch durch grosse Härte ausgezeichnet. Die Rolle der Härte ist noch wenig studirt, sie scheint doch zu dem Molekularvolumen in einem gewissen Zusammenhang zu stehen[2]. Der Unterschied der Schmelzpunkte zwischen Leucit und eisenhaltigen Olivinen ist kein grosser, jener der Härten bedeutend, Olivin ist viel weniger löslich als Leucit. Zwischen Härte und Löslichkeit dürften Beziehungen bestehen, welche noch zu studiren sind. Körper, deren Härte über 7 ist, haben zwar nicht immer, aber sehr häufig sehr hohen Schmelzpunkt: Quarz, Olivin, Andalusit, Korund, Spinell, Chrysoberyll, Beryll, Topas, Zirkon.

Tiefengesteine. Betrachten wir nun die im vulkanischen Heerde unter Druck in Gegenwart von Wasser und den Mineralisatoren sich abspielenden Vorgänge, so muss der Druck auch die Schmelzbarkeit, Löslichkeit und Krystallisationsgeschwindigkeit beeinflussen. Das Wasser hat nach Arrhenius einen chemischen Einfluss als Säure, und wirkt auch schmelzpunkterniedrigend. Die Viscosität wird durch Wasser gemindert. All dies muss andere Verhältnisse erzeugen als bei trockenen Schmelzen, daher auch vielfache Unterschiede in den Ausscheidungsverhältnissen sich ergeben[3].

Die grössten Unterschiede werden die Mineralisatoren erzeugen; ihre Wi kung ist eine mehrfache: 1. Während der Schmelzpunkt durch Druck gehoben wird, wirken die Mineralisatoren im entgegengesetzten Sinne und zwar sehr kräftig, ähnliches scheint auch für Wasser der Fall zu sein (nach einem Versuche von Fouqué und Michel-Lévy, citirt in der Arbeit des letzteren, Porphyre bleu de l'Estérel, Bull. de la soc. géol., serie III, 27). Die Erhöhung der Schmelzpunkte durch Druck dürfte keine sehr grosse zu sein, denn nach meinen Versuchen war die Volumänderung beim Schmelzen einiger Mineralien keine so grosse, daher auch der Einfluss nicht sehr gross sein dürfte, aber er kann für verschiedene Mineralien verschieden sein. 2. Die Mineralisatoren ändern die Löslichkeit der Mineralien im Silikatmagma, diese dürfte durch den Druck vielleicht

[1] Vergl. Meyerhofer l. c. 320.

[2] Siehe Referat von Max Bauer über die Arbeit von Schröder van der Kolk, Centralblatt 1902, p. 376.

[3] Vergl. Becke, T. Min. Mitth., XVI, p. 330.

sehr kräftig verändert werden, so dass dann umgekehrte Ausscheidungsfolge als in Laven möglich wäre. 3. Die Viscosität der Silikatschmelze wird gemindert, die Reaktionsgeschwindigkeiten können verändert werden. 4. Die Mineralisatoren wirken oft als Katalisatoren, Reaktionsbeschleuniger (im Sinne OSTWALD's). 5. Endlich können sie andererseits in manchem Falle auch chemische Wirkung haben.

Wir sehen, dass der Druck hauptsächlich auf die Löslichkeitsverhältnisse wirkt und überdies indirekt, indem er das Wasser und die Mineralisatoren am Entweichen verhindert. Die behauptete Einwirkung des Druckes auf die Krystallbildung bestätigt sich nach den Versuchen OETLING's nicht, bei Tiefengesteinen scheint dies eher von der langsamen Erstarrung abzuhängen, auch scheinen hier die Perioden der Ausscheidung einzelner Mineralgruppen länger gedauert zu haben und auch der zeitliche Beginn der Krystallisation bei einzelnen Gruppen weniger nahe zu liegen. Der Einfluss der Temperatur dürfte auch hier namentlich bei der Vertheilung der Salze in der Lösung ein sehr grosser sein; vielleicht noch grösser als bei Laven.

Was nun die **Differentiation** anbelangt, so glaube ich, dass dieselbe eigentlich nur der vollständig durchgeführte, chemisch-physikalische Process der Mineral-Ausscheidung ist, d. h. eine Sonderung der Mineralien, welche im undifferencirten Gesteine nur zur Ausscheidung derselben, im differencirten zur vollständigen Trennung führt, was in ersterem nur begonnen ist und im Kleinen durchgeführt, ist in letzterem im Grossen vollendet. Dabei glaube ich, dass die sogenannten Kerne nichts anderes sind als die Mineralien selbst, wie dies BRÖGGER[1] wahrscheinlich gemacht hat. Daher das Auftreten von Labradoriten, Pyroxeniten, Feldspathiten, Hornblenditen.

Differentiation kann bei viscosen Gesteinen nicht stattfinden, daher sie auch in den Ergussgesteinen fehlt; eine Wanderung in diesen Magmen ist nicht möglich, die zuerst ausgeschiedenen Mineralien, z. B. der Olivin repräsentirt sich als scheinbarer Einschluss, da er nicht wandern und sich zu Gangmassen oder Randfacies-bildungen concentriren kann. Differentiation findet daher nur unter Druck statt, der Druck ist aber erst in zweiter Linie wirksam, hauptsächlich verhindert er das Wasser in die Mineralisatoren zu entweichen; letztere halte ich für unbedingt nöthig bei der Differentiation, da sie die grosse innere Reibung, die bei viscosen Gesteinen vorhanden ist, vermindern, und einige Versuche in dieser Hinsicht zeigen dies[2].

Am Monzoni haben wir als Differentiationsprodukte Gang-

[1] Ganggefolge des Laurdalits.

[2] Chem. Zusammensetzung etc. der Monzonigesteine, Tsch. Min. Mitth., XXI, Heft 3.

massen von Pyroxen, Labrador, kleinere Ausscheidungen von Orthoklas, daneben Combinationen von Orthoklas-Plagioklas in Gangform, Pyroxen-Magnetit, Pyroxen-Biotit, Pyroxen-Plagioklas. Letztere sind intermediäre Bildungen, bei welchen die Differentiation noch unvollendet ist, es liessen sich diese als Zustände des Ungleichgewichtes bezeichnen. Der Fall der vollständigen Differentiation ist ein seltener, weil die hemmenden Kräfte sie verhindern, z. B. eintretende Viscosität in Folge des Sauerwerdens des Magma durch Druck-Aenderung, durch Sinken der Temperatur.

Dass jedoch die sehr häufig auftretenden chemischen Verschiedenheiten in den Gesteinen eines Eruptivstockes noch ausserdem durch Einschmelzung der durchbrochenen Massen, wenigstens theilweise und auch durch andere Ursachen bewirkt werden können, ist wahrscheinlich.

Was uns noch unverständlich erscheint, ist die Natur der Kraft, welche die Mineralien auseinander treibt, und in einigen Fällen zur vollständigen Sonderung führt, dass diese durch Viscosität, Temperaturverhältnisse, Capillare, durch Erstarrung und theilweise Ausscheidung gehemmt werden kann wie bei jeder Reaktion, kann uns nicht wundern. Völlige Differentiation wäre vergleichbar mit einer im ganzen System (hier im Eruptivstock, Lakkolith) zu Ende geführten Reaktion, diese scheint aber oft nur in wenigen Theilen desselben durchgeführt zu sein, zumeist nur theilweise. Es kann aber auch die entgegengesetzte Reaktion wieder eintreten, wenn beispielsweise durch Nachschübe Temperaturerhöhung, oder wenn Druckverminderung eintritt, dann erfolgt Mischung, Wiederherstellung des gemengten Gesteines.

Das Gesetz der Wüstenbildung von Johannes Walther-Berlin 1900.

Von **Carl Ochsenius.**

Marburg, August 1902.

Dieses fesselnd geschriebene Buch enthält folgende Passus:

1. S. 73. »Die von Ochsenius mit so viel Nachdruck verfochtene Ansicht, dass eine Barre am offenen Meere Bestand habe und bei allen Abrasionsvorgängen und allen Oscillationen des Meeresspiegels persistiren könne, widerspricht aller Wahrscheinlichkeit und lässt sich aus der Gegenwart an keinem Beispiel belegen. Der vielgenannte Karabugas ist die Bucht eines abflusslosen Binnensees und wird uns noch von diesem Gesichtspunkt aus wichtige Aufschlüsse geben«.

2. S. 140. »Untersuchen wir die heutige Erdoberfläche, so stellt sich die eigenthümliche Thatsache heraus, dass weder am

Meeresgrund, noch an den Meeresküsten irgendwo grössere Salzlager unter den von Bischof und Ochsenius formulirten Bedingungen in grossen, ‚durch eine Barre abgeschnittenen Küstenbuchten' entstehen«.

3. S. 156. »Angesichts solcher, in der Gegenwart leicht zu beobachtender Thatsachen, dürfte es wünschenswerth erscheinen, das Problem der Bildung fossiler Salzlager, wie dies von Ramsay, E. Fraas, W. Branco u. A. schon geschehen ist, einer erneuten Prüfung zu unterziehen und die von Ochsenius mit so grossem Erfolg begonnenen Studien über den Chemismus bei der Salzbildung auch nach der klimatologischen Seite weiter zu verfolgen«.

Da muss ich mich natürlich in nachdrücklichster Weise wehren, um das Produkt von mehr als 30jähriger Beobachtungsarbeit und Gehirndestillation in Schutz zu nehmen. Also:

ad 1. Oceanische Barren am offenen Ocean giebt's unzählige seit Menschengedenken. Besonders häufig sind solche vor Flussmündungen; da entstehen durch Ablagerung des von dem Flusse mitgeführten Materials Sand- oder Schlammbänke, die als Untiefen oft ein grosses Hinderniss für die Schifffahrt bilden. Sehr ausgebildet finden sich solche an der Westküste des Schwarzen Meeres zwischen Donau und Dnjepr und an der preussischen Ostseeküste. Nicht immer kann ein Süsswasserrinnsal als die Ursache der Barrenbildung angesehen werden.

So empfängt z. B. der grosse Thalmuldenhafen von San Francisco bloss die beiden Flüsse S. Joaquin und Sacramento, und communicirt mit dem Pacific nur durch das goldene Thor (golden gate); halbkreisförmig liegt oceanseitig vor diesem eine Barre, die auf den Karten deutlich verzeichnet ist (Berghaus Hydrograph. Atlas IV). Unmöglich kann die ihren Ursprung in dem Material haben, was der S. Joaquin und Sacramento anbrachten und bringen; denn die hätten doch zuerst den grossen Hafen ausfüllen müssen. Die Barre im offenen Ocean existirt schon lange. Aber lassen wir alle Fälle, bei denen Flüsse der Mitwirkung verdächtig sind.

Das Mittelmeer ist durch die Meerenge von Gibraltar mit dem Atlantischen Ocean verbunden. Auf der Linie quer von Gibraltar nach Ceuta an der afrikanischen Küste ist das Mittelmeer 1000 m tief, etwa 20 km westwärts auf der da zwischen Tarifa und der Ciresspitze nur 14½ km breiten Meerenge findet sich eine Barre von 1000—448 m Meerestiefe d. h. 552 m Höhe; dann folgen noch drei Barren, nämlich eine 14,5 km weiter westlich mit 338 m Meerestiefe d. h. 662 m Höhe, darauf in 10 km Distance eine mit 320 m Tiefe und über 680 m Höhe, ferner in 19 km Entfernung die letzte, die sogen. Schwelle von Gibraltar auf der Linie Trafalgar—Spartel mit nur 82 m Tiefe, also mit einer Barrenhöhe von 918 m über den 1000 m.

Thatsachen: Auf dem in äquatorialer Richtung mitten durch die Strasse von Gibraltar gelegten Profil reicht die 1000 m Tiefenlinie bis nahe an den Meridian von Gibraltar selbst, 173 km weiter

westlich trifft man die Tiefenlinie gleicher Valenz im atlantischen Ocean, und in dem Gibralter zunächst liegenden Drittel der ganzen Distance finden sich (Berghaus, Hydrogr. IX und Stieler 35) nicht weniger als vier Barren, die wer weiss wieviel Millionen Jahre schon dem Ansturm der oceanischen Oberflächenströmung und der mediterranen submarinen widerstanden haben. Diese Barren werden schwerlich durch Abrasionsvorgänge und Meeresspiegeloscillationen alterirt. Ja sie würden es auch wohl nicht, wenn sich das ganze westliche Mittelmeerbecken um 324 m höbe. Dann wäre Sicilien mit Tunis und Calabrien vereinigt (die Strasse von Messina ist an der flachsten Stelle nicht ganz 200 m tief), und bei mangelnden Süsswasserzugängen wäre eine colossale Salzpfanne mit nur 5 m Wasserstand — 329 m ist die tiefste Stelle auf der Linie Trafalgar-Spartel — über der Barre gegen den atlantischen Ocean hergestellt. Schwerlich würde diese Zahl reichen, aber eine Berechnung darüber wäre doch Zeitverschwendung. Da könnte man allerdings sagen: unterseeische Riegel giebt es viele, allein das sind noch keine Barren! Nun, solche entstehen auch in Folge blosser Brandung an Küstenstrichen, an denen keine Flüsse münden, so besonders im südwestlichen Frankreich an der Bai von Biscaya, wo sich hinter den sandigen Barren sogen. Etangs formirt haben. Eine Salzbildung kann jedoch da bei 100 cm jährlicher Regenmenge nicht in den recht zahlreich an der Küste vorhandenen Etangs Platz greifen. Dergleichen Situationen lassen sich an der Hand von Seekarten sehr, sehr viele nachweisen. Die sind schon nicht mehr unwahrscheinlich, sondern leibhaftig vorhanden.

Es geht aber auch ohne nautische Karten. Offenbar besitzt der jugendliche, thatkräftige Herr Universitätsprofessor Dr. Johannes Walther keine alte Literatur. In solcher findet man oft viel noch recht brauchbares. So steht z. B. im 1849er Handbuch der Geognosie von Walchner S. 404 ff.: »Oefters trägt das Meer die Kies- und Sandmassen nicht bis auf den Strand, sondern nur bis in seine Nähe, wo sie Untiefen und Sandbänke bilden, und niemals führt es sie in den Grund von Buchten oder Meerbusen, sondern nur bis vor ihren Eingang, wo es Barren von Geröllen oder Sand absetzt, über welchen die Bewegung seiner Wellen aufhört . . . . . Solche Bildungen, zuweilen meilenlang, sieht man fast an allen Küsten, und auf ihre Entstehung hat die tägliche Fluth weniger Einwirkung als der herrschende Wind, indem man sie auch an den Küsten solcher Meere findet, deren Fluth gering oder sehr unbedeutend ist. Ein sehr interessantes Beispiel einer solchen Ablagerung, deren Längenausdehnung jederzeit senkrecht auf die Richtung des vorherrschenden, gegen die Küste laufenden Windes ist, giebt die Chesilbank, ein 4 deutsche Meilen langer Geröll-damm, der die Insel Portland mit dem Festlande Südenglands verbindet«.

Walchner bespricht im folgenden dieselben Verhältnisse bei

Pillau und den Ostseehaffen, die Etangs, Sandwälle und Lagunen an der Küste von Texas etc.

Die besten Beweise für die salinische Thätigkeit derartiger Sperren citirt jedoch WALTHER selbst durch seine Beschreibung der Verhältnisse am Adschidarja bezw. dessen Mündung Karabugas, obschon er diesen Verhältnissen Beweiskraft abspricht, weil sie nicht am offenen Ocean, sondern an einem Binnensee obwalten. Der Grund ist nicht stichhaltig, denn dieser Binnensee ist bei 463244 qkm Flächenraum und 1260 km Länge mit Tiefen bis 900 m der grösste der Erde und grösser als die blos 357900 qkm haltende Ostsee mit nur 427 m Maximaltiefe. Die Vorgänge auf einer so bedeutenden Wasserfläche unterscheiden sich nicht von denen auf offenem Ocean, sofern nur die in Rede stehenden Umstände zu berücksichtigen sind, sc. partielle Abschnürungen von Buchten durch Sandbarren.

S. 76 im Gesetz der Wüste steht nämlich: »Die Bucht von Krasnowodsk wird durch eine 35 km lange Sandbarriere von dem stürmischen Meere abgegrenzt..... Zwei gegen einander wachsende Nehrungen haben sich bis auf 100 m genähert und einen 5 km langen Kanal offen gelassen, das gefürchtete »schwarze Thor« oder Karabugas. So ist ein Haff entstanden. Das Wasser des Caspi strömt während des ganzen Jahres in den Adschidarja mit einer Geschwindigkeit von 24—44 m. Eine ganze Kette solcher Haffe wird besonders im südlichen Ufergebiet des Caspi gebildet. Eine lange Kette von Buchten werden zu Haffen verwandelt, in die die starke Salzlösung hineingesaugt wird[1], um darin immer mehr eingedampft zu werden. Von der Wüste dringt transgredirend das Sandmeer der Karakum heran, und wie Streusand auf frische Schrift wirkt der trockene Sand auf die Salzseen. Es entsteht eine Kette von Salzstöcken und Gypslagern, die den klastischen Sedimenten des Binnensees aufgelagert und von Sandsteinen überlagert werden.

Und all diese Vorgänge spielen sich ab, ohne dass eine Hebung und Senkung der Erdrinde oder eine Oscillation des Oceans dabei irgend wie thätig wäre[2]«.

S. 120 steht: »Die weite Fläche des Karabugas ist schon durch die Nehrung abgeschnitten bis auf einen 100—500 m breiten Kanal,

---

[1] Ich bemerke, dass die Salzlösungen keineswegs stark sind. Im nördlichen Theile ist das Wasser nur brakisch und im südlichen Theile hat es nicht über 37,7 Theile Salz gegen 100 im Oceanwasser. Wer keine geologischen Werke hat, kann das im Conversations-Lexikon lesen.

[2] Dieser Schlusssatz gehört mir; denn ich bin der Erste gewesen, der gezeigt hat, wie eine Veränderung der Barrenhöhe die Wechsellagerungen von marinen, brakischen und limnischen Schichten hervorrufen kann, ohne dass des Oceansniveau sich ändert oder das Land krakenartig auf- und abtaucht. WALTHER identificirt hier im Geiste aber doch den Caspi mit dem Ocean — und mit Recht. Er nennt den Caspi ja auch »stürmisches Meer«.

und im südlichen Caspi sind andere Nehrungen entweder noch in Bildung begriffen, oder ihre Lagune ist schon vom Lande her zugeschüttet«.

S. 129 besagt: »Das einschrumpfende nordcaspische Meer hinterliess auf dem trocken gelegten Seeboden eine Anzahl von flachen Wassertümpeln, erfüllt mit einer an Concentration immer mehr zunehmenden Salzsoole. Buchten des sich verkleinernden Binnensees mussten durch Nehrungen und Barren abgetrennt werden, so wie sich jetzt noch am Ostufer des Caspi der Karabugas abgliedert«.

Ich sollte meinen, das von WALTHER hier gesagte reicht doch vollkommen hin, um zu beweisen, dass Barren, mögen sie auch nur aus sandigem Material bestehen, Widerstandsfähigkeit genug gegen oceanische Brandung haben, um einen Salzbildungsprocess im Innern der von ihnen partiell abgeschnürten Bucht einzuleiten und unter Umständen zu überdauern.

Wenn nun WALTHER die Stabilität der Barre anzweifelt, so ist da zu bemerken, dass ich eine starre Permanenz derselben bei meiner Bildungserklärung der Steinsalzlager keineswegs voraussetze. Sie muss nur so lange halten, bis das Salzflötz unter das Dach seines Anhydrithutes gebracht ist. Thut sie das nicht, so wird die Salzlake wieder ins Meer zurückgenommen oder das Salzflötz wieder gelöst und lässt nur sein Liegendes, den Gipsgrund bezw. Anhydritlagen zurück. Solche Fälle sind von mir bereits mehrfach angeführt worden. Gipslager ohne massiges Salz gibt es in Menge. Aber auch Reconstruktionen kommen vor. Die Barre unseres norddeutschen Kalibusens versandete total kurz nach dem Beginn des Laugenausflusses, blieb so bis nach der Vollendung der Salzthondecke über den erstarrten Edelsalzen und wurde vom Ocean darauf in den status quo ante versetzt, so dass sich nun ein regelrechtes Steinsalzflötz ohne Nebensalze absetzen konnte. Auch bei dem Werdegang der Kohlenflötze muss eine Zerstörung der Barre, der Holzbarricade im Flussarm, der den Kohlensee speist, jedesmal (annehmbar durch Hochwasser) stattgefunden haben, wenn eine Conglutinatschicht zwischen den einzelnen Kohlenflötzen auftritt; denn Gerölle, Grand und Sand gehen doch nicht über Barren weg, die muss vorher eingeebnet worden sein. Eine Reconstruction brachte wieder reine Kohle oder reinen Thon u. s. w., je nach dem Wasserstande. Ich habe also von jeher durchaus keine absolute Widerstandsfähigkeit bezw. Dauer der Barren für meine Erklärung beansprucht oder nötig gehabt. Allein das muss doch zugegeben werden, dass oceanische Buchten mit enger Mündung, welche nur Seewasser erhalten und es rasch verdampfen, keinen Salzniederschlag entstehen lassen können, denn sie bleiben nicht abflusslos, weil die durch Concentration schwer gewordenen Salzwasserschichten untersinken und sich vom Grunde den Weg zurück in den Ocean

suchen, wenn sie nicht durch eine genügend hohe Barre zurückgehalten werden. Einen thatsächlichen Beweis dafür gibt uns das Mittelmeer, das über die Schwelle von Gibraltar schweres, d. h. etwas concentrirtes Salzwasser dem Atlantic submarin zuschickt, während normales an der Meeresoberfläche durch die Strasse einströmt. Wenn also WALTHER meint, die Karabugasbarre existiere nur in meiner Phantasie, so muss er dort Lotungen gemacht oder vorgefunden haben, die das beweisen. Sicher ist, dass sie vorhanden war, weil der Boden des Adschidarja Steinsalz von unbekannter Mächtigkeit im Grunde besitzt. Ist die Barre jetzt eingeebnet, so gibt der Adschidarja durch seine Mündung Karabugas alles bislang dem Caspisee entzogene Steinsalz »ohne Murren« wieder ab. Steinsalzlager, die seitlich von Lösungswassern angefasst werden, gibt es nicht, d. h. sie dauern nicht, sondern sie kehren in ihren früheren Lakenzustand zurück.

Ob nun die in Frage kommenden Salzlösungen noch Originaloceanwasser sind, oder ob sie von zerstörten, früher vom Ocean abgesetzten Steinsalzflötzen herrühren, bleibt sich doch für den Processverlauf ganz gleich.

ad 2. Dieser Processverlauf ist zuweilen in raschem Tempo vorgegangen. So ist es am Ostufer des Caspi vorgekommen, dass die Besatzung eines russischen Forts sich zur Aufgabe desselben gezwungen sah, weil die fischreiche Uferbucht am Fort durch Sturm mit einer Nehrung versehen wurde, die nach und nach eine derartige Concentration des Buchtwassers zur Folge hatte, dass die Fische, auf deren Fang die Besatzung als Proviantheil angewiesen war, das offene Wasser aufsuchten oder coagirten. Aus einer fischreichen Bucht wurde allmälig eine bitterversalzene fischleere, und zwar quasi unter den Augen der ganzen Garnison.

Wenn nun WALTHER meint, es sei eigenthümlich, dass keine durch Barre abgeschnittenen Küstenbuchten entstehen, so stellt er selbst diesem Ausspruch seine vorstehend citirten Angaben aus der Caspigegend gegenüber, obgleich er die nicht gelten lassen will. Ein ähnlicher Fall liegt übrigens vor bei den Kohlenflötzen. Wer sieht denn heutzutage sich ein solches bilden? Mir war es vergönnt, hier in der Lahn bei einem Brückenbau den Werdegang eines quartären Kohlenflötzchens skelettiren zu können, und das reichte hin für den Aufbau der ganzen Erklärung.

ad 3. Zu der Aufforderung der Prüfung des Problems der Bildung fossiler Salzlager gibt W. selbst S. 151 einen charakteristischen Beitrag. Da heisst es: »Prüfen wir jetzt die Prämissen, unter denen heutzutage in allen abflusslosen Regionen Salzausscheidung beobachtet werden kann, so sind folgende Annahmen notwendig:

1. »Eine Lösung von beliebiger Herkunft und beliebiger Concentration, mag dieselbe eine abgeschnürte Meeresbucht erfüllen, mag sie durch Verwitterung und Auslaugung nicht mariner Schichten

entstanden sein, oder mag das Seesalz aus den marinen Schichten einer früheren Periode ausgelaugt sein — in allen diesen Fällen kann dasselbe Resultat erreicht werden. —

Substituirt man hier einige Ausdrücke zu Anfang, so stimmt die Behauptung mit meiner Erklärung. Der Satzbeginn würde dann lauten: »Eine Lösung von oceanischer Herkunft und üblicher Concentration mag eine partiell abgeschnürte Meeresbucht erfüllen.«

Dann ist das ganz mein Eigenthum. Abflusslos ist die Salzbucht während der ersten drei Phasen der Salzbildung sicher; erst die letzte vierte Phase entlässt submarin die Bittersalze während der Formation des Anhydrithutes still über die Unterkante der Barre hinweg. Die weiteren Verhältnisse: Verwitterung, Auslaugung etc. gehören nicht hieher; sie beziehen sich auf secundär abgelagerte Salzschichten. Die sind stets unrein und haben keinen ausgeprägten Anhydrithut. S. darüber Zeitschr. f. pract. Geologie 1893, S. 194.

2. ein Wüstenklima mit hoher Verdunstung und geringen Niederschlägen.

Ist auch von mir vorausgesetzt.

3. ein Wüstenklima mit starker Insolation, gelegentlichen Schneefällen und Kälteperioden, heftigen Stürmen, wandernden Dünen und treibendem Sand.«

Diese Bedingungen sind durchaus nicht unerlässlich. Schnee hat schwerlich bei der Bildung der quartären Salzflötze in Luisiana bei Petit Anse und im peruanischen Litoral bei Payta (5° s. Br.) mitgewirkt, und Sand gehört keineswegs zu den notwendigen Begleitern primitiv abgesetzter Salzlager. Salzthon ist in der Regel mehr mergelig bezw. dolomitisch als sandig. Als Spezialfall, der Dünenwanderungen als Ursache der Deckmaterialbildung bei Salzflötzen entschieden bestreitet, möge erwähnt sein der Befund im Salz von Burgbernheim bei Schweinfurt in den Münchener Geognostischen Jahresheften 1901. S. 122. Es sind da nur vereinzelte Sandschmitzen im Anhydrithut genau verzeichnet und näher erörtert. In demselben 127 Quartseiten starken Hefte steht S. 108: »Für den Abschluss des Muschelkalk-Salzlagers in Süddeutschland kann also jene Auffassung der Entstehung des Salzthones nicht Platz greifen, welche von Joh. Walther und nach ihm auch von Eb. Fraas und F. A. Fürer vertreten wird. Hier existirt überhaupt kein eigentlicher Salzthon unmittelbar über dem Salz, sondern normal eine Anhydritdecke, welche zwar thonige Schichten enthält und so lithologisch zu manchen Vorkommen von Salzthonen von ferneher überleitet. .... Der hangende Salzthon ist daher im allgemeinen nur eine besondere eigenartige Form des normalen Anhydrithutes nach den Ausführungen von Ochsenius.«

Eine prägnantere Bestätigung dieser meiner Anschauung über Specialitäten beim Salzbildungsprozess kann ich mir ja nicht wünschen.

Ich habe mehrfach publicirt: »Gegen Ende, also mit der 4. Phase des Prozesses nimmt die Bucht den Charakter eines Bittersees an, wodurch die Vegetationsdecke der Uferregionen zu Grunde geht. Der Wind fasst den nackten Boden fest an und verweht dessen Staub, daher die oft beobachtete Thatsache, dass der Salzthon in den oberen Parthien eines Steinsalzflötzes stärker vertreten ist, als in den unteren. Oceanwasser spült keine nennenswerthen Thonmassen ein.« Ob nun Stürme die schweren Laken arg aufzuwühlen im stande sind, steht dahin. Ich bezweifle es. Doch ist dieser Umstand nicht erheblich.

Erheblicher für mich ist das Endurteil, welches auf S. 118, 119 lautet:

»Es zeigt das die Entstehung von Theilmulden im Gebiete des Wellenkalkmeeres an, welche eine erhöhte Ausscheidung der salinischen Substanzen als eine Episode der marinen Entwicklung nach sich zieht; an keiner Stelle dagegen zeigt sich irgend eine Erscheinung, welche auf eine ausgedehnte Trockenlegung etc., wie man sie nach den fesselnden Ausführungen Joh. Walthers annehmen müsste, schliessen liesse. Wenn man erwägt, dass Chlornatrium fast die dreifache Menge Wasser, Gips noch viel mehr zu seiner Auflösung nöthig hat, und man nach Walthers Ausführungen nur sehr allmählige Zuführung von Chlornatrium unter fortdauernder, auch quantitativ gewaltiger Zerstörung älterer, mariner Sedimente annehmen müsste, und trotzdem in der Reihe der Schichten des gesammten Muschelkalks von Zerstörungsproducten solcher älteren Sedimente (also bei einer nothwendigen Zufuhr ungeheurer Wassermassen nach dem Salzbecken) gar nichts wahrnehmen kann[1], so wird man verstehen, warum Eb. Fraas nur von gänzlich abgetrennten, abflusslosen Meeresarmen spricht, welche der völligen Verdunstung anheimgefallen und dann durch Wüstenstaub zugedeckt worden sein sollen. Dass aber allein die Verdunstung solcher Becken ohne lange und stetige Zufuhr schon salzigen Wassers nicht die zum Theil über 100 m mächtigen salinischen Absätze des mittleren Muschelkalks bilden konnte, das ist klar und schon oft wiederholt worden; wir haben daher eine Salzwasserzufuhr zu erwägen, welche mit Wasser und Salzen keine weiteren Sedimenteinschaltungen mit Verwitterungsproducten zerstörter Gebirge oder weiter Landesebenen verbürgt, und diese gewährt meiner Ansicht nach bis jetzt nur die Barrentheorie von C. Ochsenius, dessen Ideen wir uns trotz der anregenden Darstellungen Joh. Walther's in den

[1] Es müssten besonders in den centralen Tiefenregionen solcher abflussloser Gebiete, welche zugleich auch die Hauptentfaltung der salinischen Gebilde zeigen, in deren Unterlage grosse Detritusansammlungen sich befinden. Auch bezüglich der Voraussetzung der Zerstörung älterer, mariner Sedimende käme man bei dem Muschelkalksalzlager und noch mehr bei den älteren und ältesten Lagern in grosse Verlegenheit.

vorhergehenden Schilderungen im Grossen und Ganzen eng angeschlossen haben und zu bestätigen Gelegenheit fanden«.

Aehnlich drückt sich ein anderer Münchener Geologe in seiner Arbeit: »Ueber eine Tiefbohrung bei Mellrichstadt/Rhön«, auch in den geognostischen Jahresberichten, aus mit den Worten: »Eine befriedigende Erklärung der Bildung der Salzlagerstätten mit ihren Begleitschichten bei Annahme der Barrentheorie findet man in mehreren neuen Publicationen vor. Eine sehr klare, hübsche und kurze Darlegung des muthmasslichen Bildungsvorganges auf Grund der Studien des für Ermittelung dieser Verhältnisse besonders verdienstvollen Forschers Ochsenius ist in Rosenbusch's Elementen der Gesteinslehre bei Gelegenheit der Charakterisirung des Steinsalzes enthalten«.

Ich denke, das genügt zu meiner Rechtfertigung.

Behufs der Ausarbeitung vorstehender Rechtfertigung musste ich natürlich die beiden Wüstenbücher von Joh. Walther genau durchgehen und habe bei dieser Gelegenheit manches gefunden, was mich befremdet.

Auch mir sind afrikanische, sowie nord- und südamerikanische Wüsten keine persönlich unbekannten Gebiete, und desshalb tragen meine Zusammenstellungen vielleicht dazu bei, Erklärungen da zu provociren, wo ich sie nicht zu geben im Stande bin.

Citiren wir:

S. 1. im Gesetz der Wüste[1] steht der Satz: »Salzreich sind auch viele Wüsten; Salzseen, Salzsümpfe und salzige Quellen sind weit verbreitet; aber während die chemische Zusammensetzung des Meerwassers vom Pol bis zum Aequator und vom Strand bis zur Tiefsee annähernd dieselben Elemente zeigt, ist das Wüstensalz qualitativ von überaus wechselnder Beschaffenheit. Salze, wie Glaubersalz, Borax, Natron, welche im Seewasser nur eine geringe Rolle spielen, charakterisiren den Salzgehalt von Wüstenseen, fast jeder See hat eine andere Zusammensetzung und eine andere Concentration, und grosse Wüstenstrecken sind dagegen wieder so salzarm, dass die Beduinen weite Reisen unternehmen, um das nöthige Nahrungssalz zu erhalten«.

Damit springen wir von vornherein in den Brennpunkt der ganzen Question, in das Salz, mittenhinein.

Holen wir nun zusammen, was constatirt und darüber gesagt worden ist.

S. 17. (G.) Blendend weisses recentes Salzlager leuchtet uns dort (in der Wüste) entgegen.

S. 75. (G.) Der hohe Salzgehalt vieler Wüstenseen bringt die mit den Flüssen herbeigetragene Flusstrübe zum Niederschlag. S. 78. (G.) Das blendende Weiss des salzigen Takyrs ... S. 81. (G.) Der

[1] In der Folge bezieht sich D. auf das erste Wüstenbuch, die Deflation, G. auf das zweite Gesetz der Wüste.

hohe Salzgehalt des Bodens ist fast überall bemerkenswerth, nimmt aber in den Depressionen stark zu.

S. 50. (D.) In vielen Depressionen der Sahara finden sich Seen, welche durch Verdunstung zur »Sebcha« d. h. Senke mit salzerdiger harter Kruste auf schlammiger, sumpfiger Unterlage werden. Alle Oasen der nordafrikanischen Wüsten sind (nach Rohlfs) durch Sebchabildungen ausgezeichnet.

S. 185. (D.) Salzlose Regionen sind in der Wüste ebenso weit verbreitet wie salzige.

Ich traf in Uadi Arabah am Fusse der nördlichen Galala eine Karawane, welche mehrere Tage weit geritten war, um dort Salz zu graben, und aus der mittleren Sahara wird dasselbe berichtet. Um so salzreicher sind die den Küsten nahe gelegenen Randgebiete, und hier ist die Existenz des Salzes leicht erklärlich[1].

S. 144. (G.) Hier interessirt uns nur die Thatsache, warum und dass soviele Felsen in der Wüste salzreich; aber der Salzreichthum der Wüsten wird noch wesentlich gesteigert . . .

Efflorescenzen finden sich häufig erwähnt, so u. a. S. 41. (G.) Salz efflorescirt aus den Felsen.

Also Salz genug einstweilen, aber was für Salz? Auch darüber sind Daten vorhanden; sie werden mehrfach als hygroskopisch bezw. leichtlöslich geschildert. Notiren wir:

S. 20. (G.) »Endlich giebt es sehr hygroskopische Salze, die am Felsen oder Boden solange kleben bleiben, bis ein Regenguss sie entfernt«.

S. 66. (G.) »Leichtlösliche Salze sind aus dem Boden ausgeblüht und überziehen Felsen und Erdboden mit einer weissen Kruste«.

Weiter heist es z. B. S. 112 (G.) »auf dem durch hykroskopische Salze feuchtgehaltenen Takyrboden muss jedes Stäubchen festkleben«.

S. 138. (G.) »Der Wind bläst allen Salzstaub aus der Wüste heraus, uud so geraten eine Menge leichtlöslicher Salze in die Lössablagerung hinein«.

S. 57. (G.) »Die Wüstengewässer der algierschen Sahara enthalten nach Rolland Chlornatrium 0,039--4,03; Magnesiumsulfat 0,100—0.916; Chlorkalium 0,005—0,307; Natriumsulfat 0,025—1,214 etc.« Also Mutterlaugensalze in optima forma. Leibhaftige fertige Steinsalzflötze haben nur Chlornatrium und Calciumsulfat. Weiter steht da: »Viel häufiger ist der Gehalt noch höher und kann sich soweit steigern, dass eine Quelle ganz ungeniessbares Wasser liefert. Es ist begreiflich, dass der Wüstenreisende nur selten Veranlassung nimmt, solche ‚bittere' Quellen zu untersuchen«.

---

[1] Vorgreifend muss ich diesen Auspruch Walther's betonen. Salzfreie Regionen im Innern und salzreiche Küsten sind doch nicht vereinbar mit der Behauptung, dass das Wüstensalz überhaupt aus den marinen Sedimentgesteinen stammt. Deren giebt's sowohl an der Küste als auch im Innern. Aber gerade an den Küsten fanden früher Steinsalzlagerbildungen statt; daraus erklärt sich alles.

Analysen von Wüstensalz hat WALTHER leider nicht mitgebracht bezw. in seinem Wüstengesetz mitgetheilt. Ich vermuthe aber, dass auch Chlormagnesium nicht in den Salzgemischen fehlt, weil S. 192 (D.) von eigenthümlich dunkeln Stellen mitten im Sand bei feuchtem Wetter die Rede ist, welche SCHWEINFURTH treffend als »Oelflecke« bezeichnet. Ganz dasselbe Vorkommen der sogen. Oelflecke ist bereits von RAIMONDI aus der Salpeterwüste von Tarapacá beschrieben worden. Es ist Chlormagnesium, das stellenweise den Boden einträukte, im Schatten oder Nebel alsbaldigst feucht wird und den Boden dunkel gefleckt mit öligem Ansehen erscheinen lässt.

Zu der Liste der Wüstensalze lässt sich noch anführen Salpeter. Darüber berichtet die Handelskammer von Algier, dass die Oasengruppe Tuat beim Gurarasalzsee solchen liefert, mit welchem die Eingeborenen Schiesspuler fabriciren. (Deutsche Bergwerks-Zeitung 22. 8. 1902.)

Hier scheint es mir auch passend, auf die von WALTHER auf S. 1 im Gesetz der Wüste betonte, vorhin citirte, überaus wechselnde Beschaffenheit des Wüstensalzes mit einigen Worten schon hinzuweisen.

Da Meerwasser, wie er selbst da sagt, vom Pol bis zum Aequator und vom Strand bis zur Tiefsee, im Gegensatze zu jener, annähernd dieselben Elemente zeigt, muss auch der Gehalt an salinischen Substanzen, welche W. in marine Gesteine einschliessen lässt, der qualitativ gleiche sein, d. h. die lösenden Gewässer müssten während langer Perioden in jede von ihnen gespeiste abflusslose Senke ein Salzgemisch transportieren, dessen Zusammensetzung dem des Meerwassers entspricht, ferner müssten alle Senkencomplexe identische Salzgehalte additionsweise darstellen. Das ist nun durchaus nicht der Fall. Die Sachlage ergibt sich jedoch vollkommen in anderer Weise, wie ich bereits lange vorher u. a. 1893 in der Zeitschrift f. prakt. Geologie auseinandergesetzt habe.

Die concentrirten Mutterlaugenreste, welche über einem Steinsalzflötz stehen bleiben und bei dessen Hebung ausgeschüttet werden, lassen häufig eine Trennung ihrer Componenten auf ihrem Marsche bezw. auf dessen Stationen erkennen. Da scheiden sich oft Sulfate von Chloriden, Boraten und secundär gebildeten Carbonaten.

Das sind Thatsachen, die fast überall in Salzgegenden mit schwachen atmosphärischen Niederschlägen beobachtet worden sind, in Nord- und Südamerika, Asien u. s. w. Ich habe s. Z. auch mit Illustrationen aus dem nordamericanischen Westen gezeigt, dass auf diese Weise sich die manchmal überraschenden Verschiedenheiten zweier benachbarter Salzbäche anstandslos deuten lassen. So enthält z. B. der in den Eltonsee des Caspigebietes mündende Salzbach Charysacha 40,65 Na Cl; 5,20 $Mg Cl_2$; 2,83 $Mg SO_4$; 1,24 $Ca SO_4$; dagegen sein Nachbar, der ebenfalls in den Eltonsee laufende sog. bittere Bach Gorkoi Jerik 16,83 Na Cl; 1,65 $Mg Cl_2$; 2,07 $Ca Cl_2$. ROTH

meinte 1879 dazu (Chem. Geologie I, S. 470): »Dieser hohe Gehalt an Chlorcalcium und die Abwesenheit der Sulfate ist schwer zu erklären.«

Gerade so ist es mit der WALTER'schen Ansicht des Meerwassergehaltes der klastischen Sedimente; mit dem lassen sich solche Differenzen in räumlich beschränkten Verhältnissen nicht erklären. Das geht nur mit meinen Beobachtungen über Trennung der verschiedenen Componenten der Mutterlaugen auf (vielleicht) mehreren Etappen, deren Residuen nach differenten Richtungen in ungleicher Menge abgeführt werden. Solches tritt aber schwerlich ein bei schwachen Lösungen, die erdige Massen einträuken, wie unsere salinischen Mineralquellen beweisen; bei denen sind die Unterschiede nicht so prägnant. Und ebenso dürften die Unterschiede der Wüstensalze nicht so gross sein, wie sie sind, wenn sie alle auf den gleichartigen Gehalt von Meerwasser zurückgeführt werden müssten, wie WALTHER es will. (Näheres darüber weiter vorn.) (Fortsetzung folgt.)

Myolagus Zitteli n. spec. ein neuer Nager von Eppelsheim in Rheinhessen.

Von **E. Wittich**, Darmstadt.

Mit 3 Textfiguren.

Die reiche Fundgrube fossiler Säugetiere von Eppelsheim bei Worms in Rheinhessen hat, wie bekannt, neben den Resten der Dinotheriensande auch zahlreiche Lösstiere, vorzüglich Nager geliefert. Unter einer solchen Collection bekam ich kürzlich Skelettteile, Kiefer, Fusswurzel, Sacrum etc., die ich sofort als mit *Myolagus sardus* WAG. nahe verwandt erkannte. Da aber bis jetzt in dem Diluvium — wenigstens im Löss — noch nie ein *Myolagus*-Rest gefunden war, so bat ich Herrn Prof. NEHRING um sein Urteil.

Ich halte mich bezüglich des Alters von *Myolagus sardus* an NEHRINGS Ansicht, der denselben für pliocän ansieht, möchte dabei aber doch auch an ZITTELS Angabe (Handb. d. Palaeont. IV) erinnern, wonach pleistocäne *Myolagus*-Arten bekannt sind. Herr NEHRING war so freundlich, die Eppelsheimer Reste genau zu prüfen und konnte meine Annahme — der neue Fund sei ein *Myolagus* — bestätigen. Ich benütze hierbei die Gelegenheit, Herrn NEHRING für seine Unterstützung bestens zu danken. Nur hinsichtlich des Alters hatte Herr NEHRING Bedenken. Nun sind ja gerade in Eppelsheim diluviale und pliocäne Reste öfters miteinander verwechselt worden. Aber die *Myolagus*-Fundstücke haben durchweg die echte, typische helle Farbe der Lössknochen, ferner sitzen ganz kleine Kalkconcretionen mit Lössmaterial an denselben; um doch die Sicherheit zu stützen, legte ich die Funde mehreren Kennern der Eppelsheimer Fossilien

vor, die mir die Herkunft der *Myolagus*-Knochen aus Löss bestätigten. Wenn ich also darnach dieselben als Lössreste betrachte, so sprechen dafür eine Reihe Wahrscheinlichkeitsgründe.

Das gesammte Material von unserem diluvialen *Myolagus* besteht aus

1 Oberkiefer links mit Pr^1, M^2, M^3,
1 Unterkiefer rechts; complett nur der Incisivus an der Usurfläche verletzt,
2 Incisivi oben und unten,
1 Molar 3 unten,
1 Ileum und Ischium,
1 Sacrum,
1 Calcaneus links

und einige andere Fragmente.

Aus allen Skelettteilen geht hervor, dass der neue *M.*, den ich *M. Zitteli* benenne, ein gut Theil grösser war, als der *Myol. sardus* Wag. und *Myol. Meyeri* Tschudi.

Das für die Systematik der *Lagomyiden* charakteristischste Merkmal ist die Beschaffenheit der Zähne.

Nach H. v. Meyer[1] unterscheiden sich die 3 Genera der *Lagomyiden* durch ihre Bezahnung folgenderweise:

Titanomys besitzt im Unterkiefer 4 Zähne; M_3 hat 2 Prismen,
Lagomys „ „ „ 5 „ ; M_3 hat 1 Prisma,
Myolagus „ „ „ 4 „ ; M_3 hat 3 Prismen.

Da jedoch Uebergänge vorkommen, so trennt M. Schlosser[2] die *Lagomyidenfamilie* nach der Gestaltung des vorderen Praemolaren im Unterkiefer. Die Diagnose des Praemolaren bei den *Myolagiden* lautet: »Eine tiefe Spalte dringt vom Vorderrand des Zahnes bis zur Mitte vor; vor dieser Spalte liegt ein schwacher, isolirter Pfeiler. Ferner sind noch einige seichte Furchen auf der Aussen- und Innenseite des Zahnes vorhanden«.

Es trifft nun für unseren Fund sowohl die obige Angabe H. v. Meyers zu, als auch die von Schlosser. Der Unterkiefer des neuen *Myolagus* hat 4 Zähne, sein letzter Molar besteht aus 3 prismatischen Pfeilern, und der Bau des Praemolaren stimmt mit Schlossers Diagnose ganz überein. Auch der scheinbar aus 2 Zähnen zusammengesetzte Incisivus des Oberkiefers findet sich bei unserem *Myolagus Zitteli* genau wie bei den anderen Arten wieder.

Die Bezahnung des Oberkiefers, 2 Präemolaren; 3 Molaren, stimmt mit den Diagnosen, die Zittel von *Myolagus* gibt, völlig überein. Die 3eckige Form der Pr, sowie die aus 2 zusammengedrückten Pfeilern bestehenden Molaren zeigen sich bei der Eppelsheimer Form genau wieder. Nach v. Zittel ist aber *Myolagus* Hens. = *Prolagus* Pom. auch noch im Pleistocän verbreitet; unser neuer

[1] H. v. Meyer. Palaeontographica XVII. pag. 228.
[2] M. Schlosser. Die Nager des europäischen Tertiärs etc. Palaeontogr. XXXI. 1885.

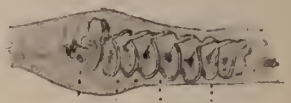
Fund aus dem Diluvium würde dann nicht so ganz isolirt dastehen. Die sonst bei uns im Diluvium vorkommenden Nager hat u. a. NEHRING in zahlreichen Publikationen eingehend behandelt, darunter auch das den *Myolagiden* verwandte Genus *Lagomys*, erst neuerdings die kleineren Wirbelthiere vom Schweizersbild bei Schaffhausen in NUESCH. Das Schweizersbild. Schweiz. Naturf. Ges. XXXV. 1901.

Fig. 1.
Rechter Unterkiefer von *Myolagus Zitteli* von aussen; natürl. Grösse.

Ueber die einzelnen Skelettreste möchte ich mich in dieser kurzen Mittheilung nur ganz knapp fassen.

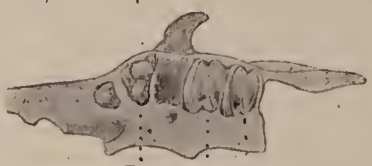
Der Unterkiefer (Fig. 1) hat im Grossen und Ganzen die Form eines Leporiden Unterkiefers, nur ist er etwas kleiner und schlanker. Vom Vorderende der Symphyse bis zum Hinterende des Processus angularis misst er 53 mm; seine Höhe am Molar$_2$ 12,5 mm; vom Processus glenoidalis bis zum Proc. angularis 30 mm.

Das Diastema zwischen Incisiven und Praemolaren beträgt 10 mm; die Backzahnreihe (Fig. 2) hat 22,5 mm Länge, die 3 Molaren zusammen 8,3; bei *Myol. sardus* nur 6,7 mm. Der letzte Molar ist 3 pfeilerig. Nach gütiger Mittheilung hält NEHRING diesen Zahn für einen aus 2 Theilen — einen 2 pfeilerigen und einen 1 pfeilerigen — zusammengesetzt; also ein M_3 bestehend aus M 2 (zweitheilig) und M 3 (eintheilig). Aehnlich erscheint der Incisivus oben, siehe später. Der Processus coronoideus steigt in einem Winkel von ca. 130° gegen den horizontalen Kieferrand in gerader Linie auf.



Pr$_1$. M$_1$. M$_2$. M$_3$.

Fig. 2.
Zahnreihe des Unterkiefers von *Myolagus Zitteli* mit Pr$_1$ und den 3 Molaren; von oben. Doppelte Grösse.



Pr.^{1} M^2 M^3

Fig. 3.
Zahnreihe des Oberkiefers von *Myolagus Zitteli* mit Pr^1; M^2; M^3 und den Alveolen von Pr^2 und M^1. Doppelte Grösse.

Das Angulare ist unten abgeplattet und leicht einwärts gebogen. Der Massetereindruck ist nur schwach angedeutet. Unter M_2 beginnt der Incisivus, der selbst nur flach gekrümmt ist.

Die obere Zahnreihe, gemessen von der Alveole des P^2 bis zu M^3 (Fig. 3) hat 11,3 mm Länge. P^2 und M^1 fehlen. Die Praemolaren sind 3eckig; die Molaren aus »2 zusammengedrückten Querpfeilern gebildet«. Die Alveole von M^1 misst in der Quere

3,5 mm, M^3 nur 2,5 mm. Das Diastema beträgt mindestens 12 mm.

Der obere Nagezahn ist sehr stark gekrümmt und macht den Eindruck, als sei er aus 2 seitlich mit einander verwachsenen Zähnen zusammengesetzt.

Der Sacralabschnitt ist aus mindestens 5 Wirbeln zusammengesetzt; er ähnelt sehr dem von *Myol. sardus*, ist aber grösser, kräftiger und biegt in seinem hinteren Abschnitte, vom 3. Wirbel an, stärker nach unten; das Hintertheil des neuen *Myolagus* war daher kürzer — vielleicht abgestuzt — als bei obiger Form. Die Länge des erhaltenen Sacralabschnittes von der vordersten Gelenkfläche bis in den 4. Wirbel erreicht 24 mm.

Das Becken ist gleichfalls dem von *Myol. sardus* ähnlich, aber grösser. Erhalten ist complett das Ileum, Acetabulum und kleine Theile von Pubis und Ischium.

Das Ileum ist aussen stark vertieft, sodass am Rande 2 grosse, erhaltene Kiele entstehen. Von der Mitte des Acetabulums bis zum vorderen Ende misst das Ileum 29,6 mm.

Der linke Calcaneus, der einzig erhaltene, hat 13,1 mm Länge; bei *Myol. sardus* nur 11,3 mm. Sein Tuber hat ungefähr ovalen Querschnitt mit 4 mm grösstem und 3 mm kleinstem Durchmesser. Die distale Facette für das Cuboideum ist beträchtlich, sie beginnt dicht unter dem Sustentaculum und läuft mit concaver Wölbung schräg nach aussen, ihre längste Dimension erreicht 3.8 mm. Bei dem ähnlichen *Myol. sardus* liegt diese Facette beträchtlich tiefer und bleibt relativ erheblich kleiner. Danach muss bei dem neuen *Myolagus* das Cuboideum von ziemlicher Grösse gewesen sein. Auch die Facette für die Fibula ist stark ausgeprägt.

Nach den kurzen Mittheilungen, die in einer späteren Arbeit noch mehr ergänzt werden sollen, haben wir in den dem Eppelsheimer *Myolagus* eine neue, verhältnissmässig junge Art dieses nunmehr erloschenen Genus vor uns, die wohl Anklänge an *Myolagus sardus* Wagn. zeigt, sich aber besonders durch beträchtlichere Grösse und in einer Reihe von Einzelheiten im Skelettbau wohl unterscheidet. Noch grösser sind die Differenzen zwischen unserer Form und dem geologisch älteren *Myolagus Meyeri* Tsch.

Nachdem bereits eine Species dieses Genus nach H. v. Meyer benannt wurde, möchte ich den neuen Fund zu Ehren des Herrn von Zittel *Myolagus Zitteli* bezeichnen.

Die Anzahl der in Eppelsheim gefundenen diluvialen Säugethiere erfährt durch den neuen Fund eine interessante Bereicherung; die dortige Nagerfauna enthält nunmehr die Genera *Arctomys*, *Spermophilus*, *Arvicola*, *Myodes*, *Cricetus*, wozu jetzt noch das neue Genus *Myolagus* kommt.

Eisenkies von Traversella.

Von **A. Johnsen.**

Mit 1 Figur im Text.

Königsberg i Pr., 21. Juni 1902.

Ein kürzlich in den Besitz des Königsberger mineralog. Instituts gelangter Eisenkies-Zwilling nach {110}, nach der Etiquette von Traversella, schien beistehender Abbildung wert. Er zeigt vier grosse glänzende Flächen {111} und an deren Ecke eine kleine, ebenfalls

Zweimalige Vergrösserung.

glänzende Fläche {100}, im übrigen unebene Bruchflächen, denen etwas Quarz aufsitzt. Die unregelmässige Zwillingsgrenze verläuft continuierlich auf den drei abgebildeten Flächen {111} und ist auch auf der vierten sichtbar Besonders aber wird die Zwillingsbildung durch die schöne, zu beiden Seiten der Grenze verschieden orientirte, Flächenzeichnung markirt. Es sind grosse gleichseitige Dreiecke mit hier und da schwach convexen Seiten. Diese werden durch zahlreiche hervorspringende Flächenstreifen von der ungefähren Lage π {210} gebildet (eine genauere Messung am Reflexionsgoniometer wurde durch die Grösse des Krystalls verboten). Daneben

sind einzelne kleinere Aetzhügel vorhanden, bestehend aus je 3 Flächen π {210}. Durch solche ist die Ecke 111, 1$\bar{1}$1, 001 (rechts oben) weggenommen. An der Zwillingsgrenze blitzen hier und da kleine Flächen 001 auf.

Die von Strüver[1] in seiner Arbeit über die Eisenkiese Piemonts und Elbas abgebildeten Zwillinge zeigen stets vorherrschend {100} oder π {210}. Der von Groth[2] abgebildete Zwilling (von Elba) von wesentlich Oktaëderform weist matte Flächen ohne deutliche Zeichnung auf; an ihm ist besonders die zwillingsgemässe Vertheilung der auftretenden Flächen π {210} bemerkenswert.

Ueber den Rupelthon.

Von **v. Koenen.**

Auf die lange Ausführung des Herrn Oppenheim in No. 13 des Centralblattes »Noch einmal über die Tiefenzone des Septarienthones« will ich kurz bemerken, dass ich das, was ich damals, vor bald 40 Jahren hervorheben wollte, dass der Rupelthon aus tieferem Wasser abgelagert ist, als das marine Unter- und Ober-Oligocän, auch heute noch für richtig halte. Wenn Herr Oppenheim aber, um zu zeigen, dass Hermsdorf reich an Arten etc. ist, anführt, dass er an einem Tage, am 21. März, in Hermsdorf eine ganze Anzahl von Arten, zum Theil in zahlreichen Individuen, erhalten (nicht gefunden) habe, so hätte er hinzufügen müssen, wie viele Leute diese Stücke in wie vielen Wochen gesammelt haben, vielleicht den ganzen Winter. Die Preise der Fossilien sind nach den Angaben des Herrn Oppenheim gegen früher, vor 40 Jahren, sehr gefallen, wo für ein einziges seltenes Stück bis zu 2 Mark verlangt wurde. Ich verzichte aber darauf, auf seine sonstigen Ausführungen einzugehen, und bemerke nur, dass ich seit der Zeit, wo die grosse Arbeit von Hoernes erschien und ich die siphonostomen Gastropoden des Miocän bearbeitete, bis 1880, wo der II. Theil, die holostomen etc. Gastropoden fertig wurde, allerdings wesentlich andere Anschauungen bezüglich der Unterscheidung von Arten gewonnen habe. Hiermit ist diese Angelegenheit für mich erledigt.

---

[1] Memorie d. Reale Accad. d. Scienze di Torino. Ser II t. XXVI p I. (Turin 1871).

[2] Mineraliensammlg. d. Univers. Strassburg. 1878. p. 37, sowie Taf. III, Fig. 26.

Berichtigung.

Von **H. v. Peetz.**

St. Petersburg, 18./31. Mai 1902.

Im N. Jb. 1902, I, — 437 — erschien ein Referat über meine Arbeit: »Beiträge zur Kenntniss der Fauna aus den devonischen Schichten am Rande des Steinkohlen-Bassins von Kousnetzk« (Trav. de la Section Géol. du Cabinet de Sa Majesté, IV, 1901), in dem mir der Referent Herr Prof. KAYSER eine Ansicht zuschreibt, die ich keineswegs ausgesprochen habe und gegen die ich mich auflehnen muss.

Referent schreibt nämlich auf Seite 437—438:

»Mitteldevon. Hierher gehören einmal Kalke, Mergel, Sandsteine und Schiefer, die unmittelbar über den Schichten mit *Rhizophyllum* liegend, die Fauna der Eifeler Calceola-Schichten einschliessen, darunter besonders *Calceola sandalina* etc.«

»Einem zweiten höheren Niveau gehören Kalksteine und Schiefer mit *Pentamerus baschkiricus* und *pseudobaschkiricus, Spirifer Anossowi, Stringocephalus Burtini (?), Heliolites porosa, Alveolites suborbicularis, Phillipsastrea ananas* etc. an. Sie bilden Aequivalente unserer Stringocephalenkalke in russisch-uralischer Ausbildung etc.«

Somit sollen *Pentamerus baschkiricus* und *pseudobaschkiricus* der Stringocephalus-Stufe angehören?

In dem kurzen Auszuge in deutscher Sprache, der meiner Arbeit beigelegt ist, steht auf Seite 384:

»Das Mitteldevon ist durch zwei Stufen dargestellt: 1. Stufe mit *Pentamerus baschkiricus, pseudobaschkiricus, Calceola sandalina* etc. (vollständiges Verzeichniss auf Seite 280—282); 2. Stufe mit *Spirifer Anossowi, Spirifer Williamsi, Stringocephalus Burtini (?)* etc. (Verzeichniss der Arten auf Seite 297—298)«.

Sollte es Prof. KAYSER's persönliche Ansicht sein, dass die ural-altaïschen Schichten mit *Pentamerus baschkiricus* und *pseudobaschkiricus* mitunter Aequivalente der Eifeler Stringocephalus-Stufe bilden, so würde es ja, wenn es bewiesen werden kann, von überraschendem Interesse sein, mir aber diese Ansicht zuzuschreiben ist jedenfalls ungerechtfertigt.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner geologische Gesellschaft. Sitzung v. 28. Mai 1902.

W. Boyd Dawkins: Die Red Sandstone-Schichten von Peel (Isle of Man). Die an Verwürfen in das Ordovician eingesenkten Sandsteine enthalten Conglomerate und Breccien, aus deren Geschieben ausser untersilurischen (ordovicischen) auch carbonische Fossilien bestimmt werden konnten. Der Vortr. hält die Sandsteine für permisch; die Verwerfungen fallen noch vor die Ablagerung der ältesten mesozoischen Schichten.

Derselbe: Die carbonischen, permischen und triassischen Schichten unter der glacialen Drift im Norden der Isle of Man.

Die unter Anleitung des Vortr. gestossenen 6 Bohrlöcher haben unter dem Diluvium Kohlenkalk, Yoredale, Perm und Trias (mit Gyps und 76 Fuss Steinsalz) erwiesen. Alle Schichten fallen regelmässig gegen N. und bilden ein Plateau mariner Erosion, welches mit stellenweise über 450′ mächtigem Glacial verhüllt ist.

J. Smith Flett: Eine vorläufige Untersuchung der Asche, welche nach der Eruption auf St. Vincent in Barbados fiel.

Die Asche enthält Plagioklase (meist idiomorphen Labrador), welche mit dünner Glashaut überzogen sind, Hypersthen, braunen monoclinen Augit, beide häufig in vollkommenen Krystallen, Magnetit, Apatit, vielleicht Zirkon, und Fragmente eines braunen Glases. Unter dem feinsten Detritus ist viel Feldspath in der Form kleiner Spähne. Die vollkommene Krystallform vieler Bestandtheile und die geringe Menge anhaftenden Glases zeigt an, dass das Magma im Moment der Eruption sehr flüssig war. Nach den Berichten von Dr. Morris fielen zuerst die Minerale von hohem spec. Gewicht die Reihenfolge war Magnetit und Pyroxene, dann die Feldspäthe, schliesslich die Glasfäden und kleinen Plagioklas-Trümmer.

Die Analyse (nach W. Pollard) ergab:

SiO_2 . . .	52,81
TiO_2 . . .	0,95
Al_2O_3 . . .	18,79
F_2O_3 . . .	3,28
FeO . . .	4,58
MnO . . .	0,28
(Co Ni) O . .	0.07
CaO . . .	9,58
MgO . . .	5,19
K_2O . . .	0,60
Na_2O . . .	3,23
P_2O_5 . . .	0,15
SO_3 . . .	0,33
Cl	0,14
H_2O . . .	0,37
Summa	100,35.

In der Discussion wies Johnston-Lavis darauf hin, dass die Zusammensetzung der Asche sich mit der Entfernung vom Focus der Eruption sehr ändert, dass ferner dieselbe sehr verschieden sein kann von dem Material, welches die Eruption bedingte (Beimischung älterer vulkanischer Gesteine und Sedimente).

Sitzung vom 11. Juni 1902.

Vor Beginn der Vorträge demonstrirte Bonney die auf Deck des Roddam gefallene Asche des Mt. Pelée. Grösse der mineralischen Bestandtheile meist 0,007—0,008 Zoll. Nachweisbar sind: Feldspäthe, meist Labradorit; Pyroxene und zwar Hypersthen und Augit; Glassplitter.

Die Asche von St. Vincent (Soufrière) ist (vergl. auch den Bericht von Flett) sehr ähnlich.

Ch. Callaway: Beschreibung des plutonischen Complexes von Central Anglesey.

Die früher als Gneisse und Granitoïde beschriebenen Gesteine sind nicht sedimentären, sondern plutonischen Ursprungs und bestehen aus Dioriten, Felsiten und Graniten. Die Diorite unterliegen vielen Abänderungen in Hornblendegneiss, Chloritgneiss, Glimmer-Chlorit-Gneiss, Kersantit, Biotitgneiss. Die Felsite sind stets in »Hälleflinta«, Quarzschiefer, Glimmerschiefer und Glimmergneiss umgewandelt. Granite und Quarz-Felsit sind intrusiv in den Diorit und Felsit; sie sind nicht geschiefert und sind erst intrudirt, als Diorit und Felsit schon in Gneiss und Schiefer umgewandelt waren. Der Diorit, ursprünglich ein Xenolith, der von Granit umgeben und injicirt wurde, ist in das elliptische Gewölbe eines dunklen Gneisses verwandelt; in einfachen Gneiss durch Druck, in complexen Gneiss durch Druck plus granitischer Intrusion.

T. G. Bonney: Alpenthäler und ihre Beziehung zu Gletschern.

Eine Besprechung und Bekämpfung der Ansichten von Davis, auf Grundlage genauer Studien im Visper Thal. In allen ihren Theilen verrathen die alpinen Thäler den Einfluss meteorischer Agentien mehr als den der Gletscher, die nur eine relativ kurze Zeit hindurch an der Arbeit waren.

E. Johnstone Garwood: Der Ursprung einiger »hängenden Thäler« in den Alpen und im Himalaya. Der Vortr. tritt dafür ein, dass die Uebertiefung durch den Fluss (in Folge pleistocäner Hebungen) und nicht durch Eis zu Stande kam.

Sitzung vom 18. Juni 1902.

H. M. Ami: Die grosse St. Lawrence-Champlain-Appalachen-Verwerfung und einige damit verbundene geologische Probleme. Nach genauer Besprechung der grossen tektonischen Linie betont der Vortr., wie sie auch eine Scheide der faunistischen Entwickelung seit sehr alten Zeiten ist, indem im Süden und Südosten die britische Entwickelung (atlantische), im Westen die echt amerikanische oder epicontinentale herrscht.

A. K. Coomaraswamy: Die Point-de-Galle-Gruppe (Ceylon): Wollastonit-Skapolith-Gneisse.

Nach Vortr. handelt es sich um Ortho-Gneisse, in denen Wollastonit und Skapolith ursprüngliche Gemengtheile sind. Der hohe Kalkgehalt beruht vielleicht auf Absorption von Sedimenten, kann aber auch einer ursprünglichen Abänderung des Magmas zugeschrieben werden. Krustenbewegungen haben keinen Einfluss auf die Gesteine ausgeübt, und die Adern müssen gleichzeitiger Entstehung sein, da die Mineralien der Adern in die Gesteinsmasse fortsetzen.

Sidney H. Reynolds und A. Vaughan: Ueber die Juraschichten, welche von der South Wales Direct Line zwischen Filton und Wootton Bassett geschnitten werden.

Die Schichtenfolge reicht vom Planorbisbed bis zum Corallian.

Geologische Gesellschaft in Stockholm. Sitzung vom 3. April 1902.

Löfstrand besprach eigenthümliches Eisenerzvorkommen bei Helgelöt zwischen Söderköping und Valdemarsvik. Das Lager erstreckt sich NO-SW parallel mit einem im Contact mit einem kleinen Granitmassiv stehenden Kalkstein. Die herrschende Gebirgsart ist Gneiss mit einem Streichen NW-SO. In ihm liegen Erzlinsen, meist im Streichen, zuweilen aber auch rechtwinklig dazu. Das Erz besteht aus einer für Schweden ungewöhnlichen Vermischung von Apatit, Bleiglanz und Eisenglanz, mit ge'egentlichem Auftreten von Pyrit und Schwefelkies.

Svedmark besprach ein Hyperitvorkommen südlich von der Eisenbahnstation Mälaskog, ferner die Eisensteingrube von Långhult.

Holmquist berichtete über seine Untersuchungen an porphyrischen Quarzkrystallen, insbesondere über das Verhalten der angeblich durch magmatische Resorption entstandenen Höhlungen. Nach genauer Schilderung seiner Beobachtungen entwickelt er eine im Allgemeinen an Loewinson-Lessings Ansichten sich anschliessende Theorie. Danach sind in den von ihm untersuchten Porphyre die Quarzkörner ursprünglich in flüssiger Beschaffenheit ausgeschieden und enthielten noch eine kleine Quantität der übrigen Bestandtheile des Magma (Feldspath, Magnetit, Kohlensäure etc.) in Lösung. Beim Festwerden des Quarzes wurden diese gelösten Massen ausgeschieden und dementsprechend zum Theil von Quarz umschlossen. Die Kohlensäure sprengte die Körner und verursachte dadurch die Röhren und »Einstülpungen«. Für die Ansicht, dass die Krystalle sich anfänglich in flüssiger Phase befanden, spricht auch die Art und Weise, wie die getrennten, subparallel gestellten Stücke wieder zusammengefügt sind. Die Einbuchtungen der Zusammenfügungslinie sind stets schärfer als die Ausbuchtungen, was gut übereinstimmt mit der Art, wie Tropfen von zähen Flüssigkeiten zusammenfliessen.

Neue Literatur.

Mineralogie.

D'**Achiardi**, G.: Thomsonite e apofillite di Schiket nella Colonia Eritrea. Atti R. Accad. d. Lincei. **1902.** (5.) Rendic. cl. d. sc. fis., mat. e nat. 16. Marz. II. 251—254.

Schmidt, C.: Ueber einen zweiten Scheelitkrystall aus dem Maderanerthal in der Schweiz.
Zeitschr. f. Kryst. **36.** 1902. 160—161.

Smith, G. F. Herbert: On the remarkable probleme presented by the crystalline development of calaverite.
Min. Mag. 13. No. 60. **1902.** 121—150.

Solly, R. H.: Sulpharsenites of Lead from the Binnenthal. Part III. Baumhauerite, a new mineral; and Dufrénoysite.
Min. mag. 13. No. 60. **1902.** 151—171.

Tamann, G.: Ueber die sogenannten flüssigen Krystalle. II.
Ann. d. Phys. 4. Folge. Bd. 8. **1902.** 103—108.

Termier, Pierre: Sur la neotantalite, espèce minérale nouvelle.
Bull. de la soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 34—37.

Ussing, N. V.: Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900.
Danmarks geologiske Undersögelse. II. Raekke. No. 12. 118 p. m. 1 T. **1902.**

Wahl, W.; Ueber ein wasserhaltiges Baryumsilikat.
Zeitschr. f. Kryst. **36.** 1902. 156—160. 2 Textfig.

Wallerant, Fréd.: Sur un nouveau modèle de réfractomètre.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 54—55.

Warth, H.: On Gibbsite from the Palni Hills in Southern India.
Min. Mag. 13. (No. 60.) **1902.** 172—173.

Watson, T. L.: Occurrence of uranophane in Georgia.
Am. Journ. Sci. XIII. **1902.** 464—466.

Wells, H. L. u. **Penfield**, S. L.: Ein neues Vorkommen von Sperrylith.
Zeitschr. f. Kryst. **36.** 1902. 155—156.

Weyberg, Z.: Einige Beobachtungen über das Wachsthum der Kaliumaluminiumalaunkrystalle.
Zeitschr. f. Krystallographie etc. **36.** 1902. 40—61 m. 3 Textfig.

Petrographie. Lagerstätten.

Schenck, A.: Ueber die Kupfererzlagerstätte von Oekiep in Kleinnamaland.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 64—66. **1902**.

Schmidt, C.: Untersuchung einiger Gesteinssuiten, gesammelt in Celebes von P. und F. Sarasin. Anhang zu: P. Sarasin und Fr. Sarasin: Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes. 4. Bd. Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes.

Wiesbaden. **1901**. 4°. 28 p.

Schröder van der Kolk, J. L. C.: Staring en het Steenkolen vraagstuk in Zuid-Limburg.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Verslag van de Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling van 29. Maart **1902**. 5 p. m. 1 T.

Smyth jr., C. H: Geology of the crystalline rocks in the vicinity of the St. Lawrence River.

University of the State of New York. 19th. annual report of the State geologist. Albany **1901**. 85—104 m. 1 K. u. 24 T.

Strandmark J. E.: Konstgjords kuprit och Dolerofanit från Åtvidaberg.

Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. 24. 2. **1902**. 80—84.

Szajnocha, M. L.: Ueber den Ursprung des Erdöls in Wojcza im Königreich Polen.

Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau. **1902**. 219—220.

Weed, Walter Harvey: Influence of Country Rock on Mineral Veins.

Transactions Amer. Instit. Min. Engineers. Novbr. **1901**. 19 p. mit 8 Abbild.

Werweke, L. van: Zur Frage der Entstehung der elsässischen Erdöllager.

Mitth. d. philomath. Ges. in Elsass-Lothringen. 9. Jahrg. **1901**. 416—420.

Werweke, L. van: Ueber das Kohlenvorkommen von Laach nebst kurzer Bemerkung über den Kohlensattel in Lothringen.

Mitth. d. philomath. Ges. in Elsass-Lothringen. 9. Jahrg. **1901**. 405—415 m. 5 Abbild. im Text.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Schenck, A.: Ueber eine im vorigen Jahre in der Walfischbai neu entstandene und wieder verschwundene Insel.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 55—56. **1902**.

Schenck, A.: Ueber den Geitse ! gubib, einen porphyrischen Stratovulkan in Deutsch-Südwestafrika.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. 54—55. **1902**.

Spring, W.: Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon.

Ann. soc. géol. de Belgique. Mém. **29**. 17—48. **1902**.

Spring, W.: Sur les conditions dans lesquelles certains corps prennent la texture schisteuse.
Ann. soc. géol. des Belgique. Mém. 49—60. **1902.**

Stübel, A.: Ueber die Verbreitung der hauptsächlichsten Eruptionscentren und der sie kennzeichnenden Vulkanberge in Südamerika.
Peterm. geogr. Mitth. **1902.** Heft 1. 9 p. T. 1.

Svedmark, E.: Meddelanden om jordstötar i Sverige.
Geol. Fören. Förhandl. Stockholm. 24. 2. **1902.** 85—120. 2 T,

Vorwerg, O.: Sur la mode d'expression et de représentation de la direction et de l'inclinaison des couches.
Compte-Rendu du VIIIe Congrès international 1900. **1901.** 2 p.

Völtzkow, A.: Ueber Coccolithen und Rhabdolithen nebst Bemerkungen über den Aufbau und die Entstehung der Aldabra-Inseln.
Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges. **26. 1902.** 465—533 mit 3 Abbild. im Text.

Walther, J.: Die Geologie in der Schule.
Natur u. Schule. I. Bd. **1902.** 45—50.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Blaas, J.: Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. 1. Geol. Uebersicht 246 p. 2. Bayerische Alpen, Vorarlberg 249—332. 3. Nordtirol 333—479 4. Mitteltirol 481—705. 5. Südtirol 709—845. 6. Literatur und Register 846—983. 7. Profile und Karten 80 p. 1 geol. K.
Innsbruck, Wagner'sche Universitätsbuchhandlung. **1902.**

Schellwien, E.: Trias, Perm und Carbon in China.
Schriften d. physik. ökon. Ges. Königsberg **1902.** 22 p. 1 T.

Schlosser, M.: Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53.** 513, 569. 1 T. **1902.**

Simionescu, J.: La faune néocomienne du bassin de Dimbovicioara.
Annales scientifiques de l'université de Jassy. **1902.**

Simionescu, J.: La faune sarmatique et tortonienne de la Moldavie.
Annales scientifiques de l'université de Jassy. **1902.** 7—30.

Simionescu, J.: La plateforme russe s'étend-elle jusqu'en Roumanie?
Annales scientifiques de l'université de Jassy. **1902.** 4—6.

Solger, F.: Die Ammonitenfauna der Mungokalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren.
Diss. Berlin. **1902.** 62 p.

Stefani, C. de, et **Dainelli**, G.: I terreni eocenici presso Bribir in Croazia.
Atti R. Accad. dei Lincei 1902. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 16. Febr. **1902.** 11. 154—158.

Steinmann, G.: Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. 8 p. u. 1 Kartenskizze.

Stromer von Reichenbach, E.: Betrachtungen über die geologische Geschichte Aethiopiens.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 35—40. Briefl. Mitth. 1902.

Strübin, Karl: Beiträge zur Kenntniss der Stratigraphie des Basler Tafeljura, speciell des Gebiets von Kartenblatt 28 Kaiseraugst (Siegfriedatlas).

Verh. naturf. Ges. Basel. **13**. 1902. 391—484 mit 5 Profiltafeln und Abbildungen im Text.

Strübin, K.: Geologische Beobachtungen im Eisenbahneinschnitt (Burgeinschnitt) bei Liestal.

Thätigkeitsbericht d. naturf. Gesellsch. Baselland pro 1900 und 1901. 68—72. 1 Fig.

Palaeontologie.

Beadnell, H. J. L.: A preliminary note on *Arsinotherium Zitteli* Beadn. from the upper eocene strata of Egypt.

Cairo, Survey department. 2 p. 6 T. 1902.

Bloch, A.: De l'origine des brachycéphales néolithiques de la France

L'Anthropologie. 1901. 12. 541—549.

Saint-Vénant, J. de: Dissémination des produits des ateliers du Grand-Pressigny aux temps préhistoriques.

L'Anthropologie. 1901. 12. 550—555.

Schoetensack, O.: A qui servaient les «bâtons de commandement?«

L'Anthropologie. 1901. T. XII. 140—144. 1 T.

Schoetensack, O.: Sur un os sculpté de la grotte paléolithique de Thayingen.

L'Anthropologie. 1901. 145—146.

Sharman, G. and **Newton**, E. T.: On some additional fossils collected at Seymour Island by Donald and Larsen.

Proceed. R. Soc. Edinburgh. **22**. Nov. 1897 bis Juli 1899. Edinb. 1900 with 1 Plate.

Simionescu, J.: *Hipparion gracile* en Roumanie.

Annales scientifiques de l'université de Jassy. 1902. 1—3.

Solger, F.: Ueber Ammoniten der oberen Kreide aus Kamerun.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Verh. p. 35. 1902.

Szombathy, J.: Un crâne de la race de Cro-Magnon trouvé en Moravie.

L'Anthropologie. 1901. T. XII. 150—157.

Thieullen, A.: Les pierres-figures à retouches intentionelles à l'époque du creusement des vallées.

L'Anthropologie. 1901. T. XII. 108—110.

Verneau et de **Villeneuve**: La grotte des Bas-Moulins (principauté de Monaco).

L'Anthropologie. 1901. T. XII. 1—28. 2 T.

Virchow, R.: Sur un dépôt des temps néolithiques. formé d'une coquille de Tritonium remplie d'éclats de silex taillés.

L'Anthropologie. 1901. 12. 565—567.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Das Gesetz der Wüstenbildung von Johannes Walther-Berlin 1900.

Von **Carl Ochsenius.**

(Fortsetzung.)

Marburg, August 1902.

Recht bezeichnend ist dafür die Notiz auf S. 188, 189 (D.), woselbst zu lesen:

»Das Wasser der meisten Saharabrunnen oder -quellen in algierschem Gebiet enthält Seesalze, darunter Chlormagnesium (nach Cosson, Algérie). Neben Chlornatrium findet sich ausserdem Glaubersalz, Bittersalz etc. (Dubocq).« Der algierische Saharasand besteht nach Brun aus 72,860 Kiesel; 19,843 Gyps und enthält an manchen Stellen Glaubersalz.

Wasser aus einem artesischen Brunnen der tunesischen Schotts (1885) enthielt

Kalkcarbonat	0,607 g
Kalksulfat	1,196
Magnesiumsulfat	0,490
Natriumchlorid	0,052
Magnesiumchlorid	0,842
	3,187 im Liter (C. r. 31. 1. 1887).

Das Salz um Germa, nordwestlich von Murzuk, ist mit Bittersalz verunreinigt. Auch das specifische Mutterlaugensalz Thenardit findet sich bei Shenemta zwischen Tibesti und Cador am Südrand der »Grossen Wüste«.

Nun gelangen wir zu der Frage: »Woher kommt das Salz?« Walther sagt S. 185 (D.): »Zu den Beweisen für die Existenz eines diluvialen Saharameeres wurde das Salz gerechnet, welches in der Wüste sich findet und weite Strecken überzieht. Dass salzlose Regionen eben so weit verbreitet sind, das wurde übersehen, und so blieb die irrige Meinung.

Um so salzreicher sind die den Küsten nahegelegenen Randgebiete, und hier ist die Existenz des Salzes leicht verständlich. Aber nicht so sehr die sandigen Wüstengebiete, als vielmehr die lehmbedeckten Niederungen sind durch ihren Salzreichthum ausgezeichnet«.

S. 188, 189 (D.): »So erscheint es mir zweifellos, dass ein Theil der Lehmwüsten, die der heutigen Küste nahe liegen, weiter nichts ist als eingetrockneter Meeresboden. Schwieriger ist es aber, das Auftreten von salzigen Lehmwüsten im Innern der Sahara und in den Oasen der libyschen Wüste zu erklären.

Wir müssen uns erinnern, dass die Sahara zum Theil aus Gesteinen besteht, welche zweifellos marinen Ursprungs sind; gewaltige Flächen Nordafrikas sind mit echten marinen Sedimenten bedeckt. Seit der Miocänzeit ist es aber Wüste gewesen. Wüste aber ist gleichbedeutend mit Regenarmuth. Jedes marine Gestein enthält grosse Mengen Meeressalz in seinen Poren. Da darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn der Salzgehalt der Felsen in der Wüste ein so grosser ist. Das Wüstensalz ist also thatsächlich Meeressalz, nur gehört es ursprünglich Formationen an, welche viel weiter zurückliegen als das Diluvium«.

Der Schlusssatz ist unanfechtbar, der erste über den Gehalt der marinen Gesteine an Meeressalz dagegen total unhaltbar.

Walther geht näher darauf, nämlich quantitativ, ein S. 143 (G.) woselbst er sagt: »Alle marinen Ablagerungen enthalten mehr oder weniger beträchtliche Hohlräume, die während ihrer Bildung am Meeresgrund von Meerwasser erfüllt sind. Man braucht nur das sogenannte Porenvolumen lufttrockener recenter Sedimente zu bestimmen, um die Menge dieser kleinen Hohlräume richtig schätzen zu können. Das Porenvolumen eines organischen Kalksandes aus dem Golfe von Neapel betrug über 35 %. Hilgard bestimmte das Porenvolumen recenter Sedimente des Mississippideltas zu 23—61 %. Nach methodischen Untersuchungen von v. Fador nimmt das Porenvolumen von grobem Kies zu feinem Sand von 23 bis zu 55 % zu: und wenn wir hören, dass die Lotröhre bei 5500 m im Tiefseeschlamm bis 45 cm tief einsank, so geht daraus hervor, welche Mengen von Seewasser mit dem Tiefseethon während seiner Bildung gemischt werden. Das Seewasser, das zu 30—50 % die Zwischenräume zwischen den klastischen Elementen mariner Sedimente erfüllt, ist eine Salzlösung von 3,5 % Salzgehalt, und eine einfache Rechnung zeigt, dass jedes klastische marine Sediment, so lange es am Meeresgrunde ruht, eine Menge Seesalz enthält, die man mit 1 % der Gesammtmächtigkeit wohl nicht zu hoch anschlagen dürfte.

Wenn wir die Mächtigkeit der Juraformation mit H. Credner auf 1000 m schätzen, so enthielten diese Schichten eine Salzmenge, die im concentrirten Zustand einem 10 m mächtigen Salzlager auf die ganze Verbreitung der Juraformation entsprechen müsste, und wenn man das Silur zu 6000 m, das Devon zu 6000 m rechnet, so

waren in diesen beiden Formationen 120 m Seesalz fein vertheilt enthalten«.

Dagegen ist zu erinnern, dass unsere klastischen Sedimentgesteine keineswegs 1 % Seesalz enthalten. Vergebens sucht man in alten und neuen Werken über Petrographie nach den Ziffern für Salzgehalt in den Analysen für Silikatgesteine (Thonschiefer, Grauwacke, Thone), Quarzgesteine (Sandsteine, Conglomerate) und Carbonate (Kalke, Mergel). Unmöglich wäre den Analytikern ein ganzes Procent Salz entgangen in diesen Gesteinen, welche die sedimentären Formationen von den Urschiefern an bis zu den jüngsten Ablagerungen zusammensetzten. Nichts der Art ist da zu finden; die Gesteine haben nur unbedeutende Spuren von Meersalz behalten.

Ebensowenig haben sie von den später aus der Tiefe durch sie stellenweise aufsteigenden Salzlösungen etwas conservirt. Das wird bewiesen durch die sog. hoppers. Diese sind Krystalloide nach Kochsalz, die auf den Schichtungsflächen mariner Sandsteine, Schieferletter, Mergel und Kalksteine aus der entsprechenden Gesteinsmasse bestehen. Sie reichen nicht in die Tiefe, sondern nur bis an die ihnen zur Basis dienende Gesteinsoberfläche, und sind, wie E. W. Hilgard bewiesen, durch aufsteigende Salzlösungen entstanden. Ueber dem Gestein stagnirende Kochsalzsolutionen lassen dagegen ringsum ausgebildete Würfel fallen, wie vielfach beobachtet worden ist. Die hoppers wurden bei Absatz der nächsten Schicht aufgelöst, und der so entstandene Hohlraum von dem Sediment erfüllt. Sie finden sich schon vom Silur an bis in die jüngsten neptunischen Gesteine, namentlich in der Trias. (Roth, chem. Geologie, II, 555). Der Salzgehalt unserer marinen Gesteine ist, was die Regel betrifft, nur als winzig zu bezeichnen.

Wenn nasser Küstensand in seinen Zwischenräumen soviel Seewasser hält, dass dessen Salzgehalt 1 Procent des Gewichtes oder Volumens des Sandes beträgt, so fragt es sich: was wird aus diesem in Wasser gelösten Salzgehalt, wenn der Sand sich zu Sandstein verfestigt? Die Antwort lautet: das salinische Wasser wird herausgepresst durch das Gewicht der sich überlagernden Sand- oder Schlammschichten, und dabei nimmt es doch sein Salz mit hinaus; denn bekanntlich giebt eine Salzlösung durch Filtriren kein Salz ab. Oder aber: der nasse Sand trocknet an der Luft zur Ebbezeit, dann nimmt die folgende Fluth das Salz wieder an sich; oder die Sandbank bleibt in Folge von Hebung des Bodens oder mächtiger Anhäufung sandigen Materials (von der Seeseite her bei Sturmfluth oder dergleichen) trocken, dann ziehen die hygroskopischen Meeressalze soviel Luftfeuchtigkeit an, dass sie nach dem tiefer liegenden Strande zurücksickern müssen. In einem lockeren Haufwerk gehen die leichtestlöslichen Salze meist in die Tiefe. Gewöhnlich verläuft die Sache jedoch folgendermassen. Besteht der Strand in grosser Ausdehnung aus Sand, so werden an der Küste Sandhügel aufgeworfen, und ihrer Nähe Sandbänke im Meere gebildet, die bisweilen

eine solche Höhe erreichen, dass sie die tägliche Flut nicht mehr überschwemmt. Weiter erheben sie sich aber nicht; denn der Sand fängt an zu fliegen, wenn er über dem Wasser liegt und trocken wird. Der Wind führt zur Ebbezeit alsdann weg, was eine vorangegangene Flut höher aufgeschüttet hatte. (»So was« steht schon im alten Walchner.)

Und die vielen, vielen Analysen mariner Gesteine, welche verzeichnet sind, hat man doch nicht vorgenommen mit oberflächlich von Sonne, Luft und Wasser angegriffenen d. h. verwitterten bezw. ausgelaugten Handstücken, sondern aus frischen, die aus dem intacten Innern solcher Sedimente gewonnen sind, wo sie noch ihre ursprüngliche Beschaffenheit bewahrt haben. Ein Promille Salz müsste in den Analysen, die doch oft bis drei Decimalen angeben, schon in der ersten Decimale erscheinen, das thut es aber nicht. Mit anderen Worten: die ganze Salzbezugsquelle von Walther existirt nicht[1], das ganze Exempel ist ein Phantom. Das lässt sich auch auf anderem Wege beweisen.

Wenn nämlich der Boden 1 % Salze enthält, so müssen die ihn durchdringenden und befeuchtenden Gewässer sie ihm nach und nach entführen und zwar zuerst das Regenwasser, dann die Quellen und darauf die Rinnsale.

Zu einem Procent Salzgehalt im Boden steht aber der unseres Grund-, Quell- und Flusswassers in keinem entsprechenden Verhältniss, mag Walther S. 143 (G.) auch darauf hinweisen, dass alle diese verschiedenartigen Salze vom Regenwasser gelöst, die Felsen ausgelaugt werden und dass ein beständiger Strom von überaus schwachen Salzlösungen von den Festländern nach dem Meere rinnt.

Wie aber nun diese überaus schwachen Lösungen ein Salzflötz machen sollen, ist unerfindlich.

Sie sollen doch aus 1000 m Jura 10 m Steinsalz, entsprechend 1 %, herausziehen, also müssen sie nicht nur die äussern Partien, sondern das ganze Gebirge auslaugen. Dabei würden sie in der Form von Tiefen- und Grundwasser sicher alles lösliche, was in ihren Bereich kommt, mitnehmen d. h. sie würden zu Soole werden, das Liter Wasser, was durch Erdreich mit 1 % Salz sickert, begnügt sich doch nicht mit diesem 1 %, sondern löst auf seinem weitern Wege bis zu 25, wenn sie ihm geboten werden. Die Salzarmuth der Gesteine ergiebt sich recht deutlich aus dem Gehalt unserer süssen Gewässer.

---

[1] Mit dieser Deduction gerathe ich durchaus nicht in Widerspruch zu meiner Ansicht, dass salinische Lösungen in zahlreichsten Fällen unsere Erzgänge in marinen Sedimentgesteinen gemacht haben, denn diese Lösungen gehen nicht aus der Bergfeuchtigkeit und dem Salzgehalt der Sedimentgesteine hervor, sondern aus den Laken, die von gehobenen Steinsalzflötzen stammen und nachträglich in tieferen Horizonten ihr Wesen trieben.

Da existiren nun eine recht grosse Anzahl von Analysen, die in den chemischen Geologien von G. Bischof und J. Roth einwandsfrei verzeichnet sind. Hierbei scheiden natürlich die Gewässer aus notorisch versalzenen Gegenden aus, denn solche bilden nicht die Regel, sondern nur eine Ausnahme. Fast alle unsere Quellwasser sind für Trinkzwecke brauchbar, d. h. sie enthalten weniger als 1 g Salz im Liter.

13 Analysen von Quellwasser (Roth, I, 441) gaben im Mittel 0,3024 g Chlornatrium im Liter, d. h. nur 0,03 %.

53 Analysen von Flusswasser (15 bei Bischof, I, 271 ff. und 38 bei Roth, I, 456[1] ergaben im Mittel 0,015 g Chlornatrium im Liter d. h. nur 0,0015 %. Roth sagt sehr richtig (S. 459 l. c.): »Die Menge des Gelösten ist im Flusswasser viel geringer als im Quellwasser«.

Hieraus geht doch deutlich hervor, dass die erdigen, marinen Sedimentgesteine unserer Erdrinde nicht ein Procent Salz enthalten. Selbst, wenn man entgegnen wollte, dass die jetzigen Quellen, Bäche etc. nur noch die Reste des früheren Salzprocentes bespülen, so lässt sich auch da der Beweis führen, dass das frühere Salzprocent nicht einmal in der Oberfläche der Gesteine existirt haben kann.

Zu diesem Beweise liefert Walther selbst wieder das Material. Er sagt S. 81 (G.) ganz ausdrücklich:

»Ein abwechselnd feuchter und austrocknender Boden bleibt schon bei 1 % Salzgehalt steril«[2], d. h. mit anderen Worten: vom Cambrium an hätten alle marinen gehobenen Schichten des Pflanzenwuchses entbehren müssen. Das ist aber nie der Fall gewesen. Wir haben cambrische Kohlenreste bei Kunda, silurische Anthracitflötze in Schottland und Irland, sowie devonische in China. Und so durch alle geologischen Systeme durch bis heute. Dazu kommt noch, dass ohne Flora sich auch keine Fauna finden kann. Beide Kategorien sind von vornherein reichlich und hoch entwickelt gewesen, mögen auch die Florenreste nicht kenntlich geblieben sein.

Festland, id est gehobener Meeresboden, gab's schon im Cambrium, das wird durch die cambrischen Steinsalzflötze bewiesen, und da kann Vegetation nicht gefehlt haben.

---

[1] Hier sind nur die vier Analysen des versalzten Wüstenflusses Chélif in Algerien ausgeschaltet worden. Am Chélif giebts drei Oelzonen, und »Kein Petrol ohne salzige Gesellschaft«.

[2] Sollte hier kein Druckfehler vorliegen und statt 1 Procent 1 Promille zu setzen sein? Ein kochsalzhaltiges Wasser nimmt nach J. König — Selbstreinigung der Gewässer 1899, II, S. 400 — bei Wiesenberieselung schon eine bedenkliche Beschaffenheit an, wenn es über $^1/_2$ g im Liter enthält; Grenze des erträglichen wird bei 1 g im Liter liegen, das ist also 1 Promille.

Freilich wird dabei der Widerspruch zwischen dem von Walther supponirten Salzgehalt der marinen Schichten mit 1 %, d. h. mit 10 g für Liter noch kolossaler. Da giebts überhaupt keine Vegetation mehr. Und reines Kochsalz ist dazu dieser viel weniger schädlich als sein Gemisch mit giftigen Bittersalzen; (Nilwasser hat $^1/_2$ g Kochsalz im Liter und ist ohne solche Bittersalze).

Behielte unser Dünensand auch nur ein Promille Seesalz, so wäre eine künstliche Befestigung desselben durch Anzucht von Sandgräsern, Sanddorn etc. unmöglich.

So enthält z. B. der Erdboden im Rhonedelta, auf dem noch Getreide gedeiht, nur 0,2 Promille. Steigt der Gehalt über diese Grenze, so kommen auf dem Boden, in dem aller Graswuchs verschwindet, nur noch Strandpflanzen fort, aber auch diese nicht mehr, wenn der Salzgehalt auf 0,5 promille d. h. $^1/_2$ g im Liter steigt.

Die Ableitung des Wüstensalzes aus den vorwiegend marinen Sedimentgesteinen der Wüsten ist hiernach total hinfällig. Die marinen Ablagerungen haben nach ihrem Festwerden, nach ihrer Trockenlegung nicht einmal ein Promille Seesalz conservirt, viel weniger ein Procent. Die Franzosen würden doch nicht Hunderte von artesischen Tiefbrunnen in der algier'schen Sahara angelegt haben, wenn sie statt auf süsses Wasser auf salziges (d. h. mit mehr als 1 $^0/_{00}$ Gehalt an Chlornatrium, Chlormagnesium und Magnesiumsulfat) gestossen wären. Nur Süsswasser ermöglichte dort Colonisation, und das kommt doch in den meisten Fällen aus (marinen) Kreideschichten, die da weit verbreitet sind. Dasselbe Resultat ergiebt sich aus den Analysen der Gesteine, aus dem Gehalt der sie bespülenden und auslaugenden süssen Gewässer und aus der Unmöglichkeit der Produktion einer Flora auf einprocentigsalzigem Boden.

Keine Art von Landpflanzen hätte auf einem solchen Erdreich sich ansiedeln können, selbst wenn sie auf oberflächlich entsalzenem Boden es versucht hätte, denn sobald ihre Rhizome den salzigen Untergrund in Anspruch hätten nehmen müssen, wären sie zu Grunde gegangen.

Der Ansicht, dass das Wüstensalz nicht von einer ehemaligen Meeresbedeckung (im vorliegenden Falle zu identificiren mit der Walther'schen Ansicht: »von (ehemaligen) marinen Gesteinen«) herrühren kann, war schon C. J. B. Karsten in seiner Salinenkunde 1846. Er sagt, I, 740, dass in diesem Falle die ganze Sahara mit einer einheitlichen Salzkruste überzogen sein müsse. Es giebt aber im Gegensatz hierzu grosse, weite salzlose Gegenden, wo die Bewohner ihr Speisesalz erkaufen müssen, obschon die Bodengesteine da auch marinen Ursprungs sind«. Karsten hebt auch die Thatsache hervor, dass es an Süsswasserquellen, sowohl für sich, als in unmittelbarer Nähe von Salzquellen nicht fehlt, weil sonst, statt der mit erfrischendem Grün bekleideten Oasen, nur Salzsümpfe oder Salzfelder in der Wüste angetroffen werden könnten. Er citirt nach Browne: »Obwohl überall auf den Punkten der Ostwüste, wo Wasser angetroffen wird, neben den Süsswasserquellen auch Salzquellen, und diese letztern in überwiegendem Verhältniss gefunden werden, ist der Salzreichthum in der Ostwüste doch in eben der Art, wie in der Westwüste nur gruppenweise und keineswegs allgemein verbreitet vorhanden«.

Mit der Widerlegung der Walther'schen These: »Die marinen Gesteine liefern das Wüstensalz«, fällt alles, zugleich auch die Behauptung, dass aus dem Wüstensalz in abflusslosen Depressionen unsere Steinsalzlager ohne direkte Mitwirkung vom Ocean hervorgegangen sind. Doch hiervon später. Zuerst taucht da die Frage auf: »Woher kommt nun das Wüstensalz? oder conciser gesagt: woher stammen die Wüstensalze?« Ich habe diese Frage bereits in Braunschweig 1897 beantwortet in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte: Aus direkt vom Ocean an den Küsten in Barrenbusen abgesetzten und nachträglich gehobenen Steinsalzflötzen mit deren Nebensalzen. Die haben nicht nur das Wüstensalz geliefert, sondern auch die ganze Wüste gemacht.

Dort führte ich aus:

Der Ausdruck »Wüste« bezeichnet im richtigen und pflanzengeographischen Sinne ein ausgedehnt vegetationsloses Terrain. Wüsten giebt es in allen Klimaten der Erde. Wir finden Felswüsten in den Polarregionen, Lehm- und Sandwüsten in der gemässigten Zone und Fels-, Staub- und Sandwüsten unter den Tropen. J. Walther-Jena hat u. a. die Sahara trefflichst vor Kurzem geschildert und Theile davon analysirt. Ich ging bei meinen Ausführungen hierüber auf Grund eigener Beobachtungen in Amerika und Afrika, sowie anderer Forscher in Afrika, Asien und Australien von folgenden Gesichtspunkten aus.

Steinsalzbildungen finden nur an den Küsten statt, und diesen gehören (oder gehörten) auch die Gebiete des Vulkanismus an; hier sind also Hebungen in grossem und grösstem Maassstabe an der Tagesordnung gewesen und noch wirksam (Beispiele die nord- und südamerikanischen Cordilleren, Innerasien als früherer Ocean etc.).

Die vom Meere bei solchen Hebungen abgeschnittenen und damit landeinwärts gelangten Steinsalzflötze entlassen die über ihnen stehen gebliebenen Mutterlaugenreste, und deren Salze im Verein mit den bittern (Magnesia-) Salzen ruiniren die Vegetation überall in ihrem Verbreitungsbezirk. Dadurch geht auch die Fauna ein, und die vorher bewachsen und beschattet gewesene Oberfläche der Gesteine wird nackt. Die in Farbe und Festigkeit verschiedenen Partien und Gemengtheile der Gesteine werden von der Sonnenbestrahlung am Tage unregelmässig erwärmt und ausgedehnt, von der nächtlichen Kühle rascher oder langsamer wieder zusammen gezogen, als ihre Nachbarpartien oder -Partikel, das Gefüge wird stetig, wenn auch noch so langsam, gelockert, und damit werden sie der Herrschaft der aeolischen Gewalten überliefert; der Wind kann sie fast von allen Seiten anfassen, denn er dringt in alle noch so feinen Risse und Spalten, kurz: er zerbläst sie. (J. Walther hat alle diese Windesvorgänge bislang unübertroffen beschrieben.)

Grand, Grus, Sand, Staub sind die Endprodukte, und namentlich der Sand in Form von Sandgebläse zerfeilt Alles, was er trifft, wiederum zu Sand und Staub.

Zu der Zerstörung durch diesen bedarf es für die nächstliegende Umgebung schon nicht mehr der Mitwirkung von salinischen Substanzen, die haben das Vernichtungswerk nur an den Rändern begonnen bezw. eingeleitet. Die Ausbreitung des Sandes über grosse eingeebnete Flächen (Stromer von Reichenbach sagt von Südwestafrika in seiner Geologie der deutschen Schutzgebiete 1896, dass Sandwehen keine Thäler ausfegen, sondern sie ausfüllen) lässt hohe Boden- und Lufttemperaturen entstehen — ägyptischer Kalksand erwärmt sich in der Sonne (nach Sickenberger) bis zu 90° —, diese verringern die früheren Regenmengen, und so schreitet die Verwüstung in der Richtung der vorherrschenden Winde vorwärts, mit oder Hülfe der Aufthürmung von Dünen. Aber nicht bis ins Unendliche, sondern nur bis dahin, wo die Vegetation den Kampf aufnimmt, und kräftig genug ist, um nicht ganz zu unterliegen. Das ist die Steppe, das Randgebiet jeder Wüste. An sie schliesst sich peripherisch der Wald wieder, und an diesem erlahmen die Stürme; elastischen Widerstand setzen ihnen die Holz- und Laubmassen entgegen, und ebensowenig wie ein Geschoss ein starkes Federkissen oder Heupolster zu durchschlagen vermag, kann der Sturm das Waldesdickicht ungeschwächt verlassen; er erlahmt in ihm.

Als Beispiele wurden bezeichnet: 1. die argentinische Pampaswüste; diese geht als solche zurück, weil die Bittersalze, die von den Cordilleren kamen, von den Andengewässern nach und nach in Senken (den Salares) gesammelt und die anderen Bodenstrecken allmählich ausgesüsst werden, so dass die Vegetation wieder Besitz von ihnen nehmen kann. 2. die Sahara; auch diese geht stellenweise zurück, zwar nicht in der Gegend zwischen den Canaren und Capverden, wohl aber im Osten und Norden, wo der Mensch mit eingreifen hilft — schon Napoleon sagte: unter einer guten Verwaltung besiegt der Nil die Wüste[1], unter einer schlechten die Wüste den Nil —; im Süden von Algier machen die erbohrten artesischen Süsswasser-

[1] Am oberen Nil hat man, wie der Londoner Aegyptologe Flinders Petri mittheilt, in der Nähe der Steinbrüche von Silsitsch, welche die Bausteine für die Pyramiden lieferten, uralte Culturstätten der Menschheit entdeckt. Der englische Professor fand Werkzeuge aus Feuerstein, Waffen mit Feuersteinspitzen, Schüsseln und anderes, Dinge, die ein Menschenstamm einst benutzt hat. Jene Leute, deren Spuren die Zeit und der Wüstensand für immer verweht hat, hatten schon künstlerische Triebe. Auf den harten Steinflächen der Abhänge findet man Zeichnungen, die sogar eine höhere Gesinnung verrathen. Auf einer der in den Felsen eingeritzten Zeichnungen sieht man einen Mann mit einem Stecken einen Ochsen um ein Schöpfwerk treiben, ein anderes Bild ist ein langgestrecktes Schiff mit aufgespanntem Segel; dann sieht man ein Kameel, Böte ohne Segel mit Rudern, eine Kuh von einem

brunnen immer mehr Wüstenterrain zu fruchtbarem Land; ähnlich geht's ohne menschliches Eingreifen nördlich vom Tschadsee, wo die Südoase Bilma ihre Mimosen nach Norden vorschiebt. Das ganze Terrain von Kufe (15° n. B.) bis zum Tsad war früher Dünenland, ist jetzt Mimosenwald. Die Vegetation schreitet mit dem in Sommermonaten herrschenden feuchten Südwind auf Kosten der Wüste nach Norden fort. (D. S. 202.) 3. Die Gobi; sie scheint noch auf Eroberungszüge auszugehen.

Nicht zu verwechseln mit dem eigentlichen Charakter der Wüste ist der der Versandung durch Küstendünen, die aus einfachem Seesand hervorgegangen sind. Diese mögen meilenbreite Striche landeinwärts unter Sand begraben', aber darüber gelangen sie nicht hinaus, ihre Herrschaft erstreckt sich nicht viel über den Meeressaum ins Land hinein. Das sieht man recht deutlich an den Dünen des südwestlichen Frankreichs, welche längst tief in das Innere unseres Continentes gedrungen sein müssten, wenn sie seit der Quartärzeit unaufhaltsam vorgerückt wären. Das »Geheimniss der Wüste« existirt also nicht mehr, seitdem wir wissen, woher es stammt.

Nun müssen wenigstens einige Belege dafür angebracht werden, dass die Sahara von randlichen Steinsalzflötzen umgeben ist, wenn nicht in ganz geschlossenem Ring. Solches ist nicht nöthig, wie die argentinische Pampas- und chilenische Atacamawüste beweisen. Dort waren Salzflötze in einer einzigen Flanke

---

Manne getrieben. Verschwunden ist jede Kunde von den Leuten, die dort einst hausten. Und nach Tausenden von Jahren kam für die Steinbrüche eine andere Zeit. Die Pharaonen von Ober- und Unter-Aegypten schickten ihre Sklaven hinaus, um Steine zu brechen für die Pyramiden, unter denen sie ihren Todesschlaf halten wollten, für die Obelisken, welche ihren Ruhm der Nachwelt verkünden sollten. Hier, wo heute ein Fenet, ein leichtfüssiger Wüstenfuchs, haust, haben viele Tausende gearbeitet, angetrieben von der Peitsche der Aufseher. Noch sieht man, ausgehauen aus dem harten Sandstein, die kleinen Tempel, wo sie die Gottheiten verehrten: Isis und Osiris, den Vogel Ibis, den Stier Apis und den Hundegott Annbis. Hier lebten und starben sie, ausgemergelt von der Frohnarbeit und der Wüstengluth. Noch stehen die Pyramiden und leuchten und glühen in der afrikanischen Sonne, noch künden die Obelisken und die Säulenhallen der Tempel den Ruhm der Pharaonen und ihrer schlanken, klugen Königinnen — aber die Namen der Bauleute sind dahin wie jene ihrer Vorfahren aus der Urzeit. Heute tönt vom Nilufer herüber das taktmässige Rufen der Arbeiter, welche die Eisenbahn nach Assuan bauen, und am steinigen Ufer wimmelt es von geschäftigen Menschen, die sich beeifern, einen Eisenweg zu schaffen, mitten hinein in das Land der wandernden Söhne des Cham, die dieses Land einst von den Vätern erbten, das heute die Habgier anderer Menschen erringen will. Der sinkende Tag vernimmt das singende Abendgebet der Araber und die eintönigen Dudeleien der Neger. Mitten hinein ertönt gellend der Pfiff der Locomotive und das laute Commando der Officiere. Das Zeitenrad hat wieder einen Umschwung gethan. Und nach weiteren zehntausend Jahren? (Weser-Ztg. N. 18371, 1898.)

des früher reich besetzten und tierisch bevölkerten Terrains hinreichend, um daraus Wüsten zu schaffen.

Walther selbst weist ja auf den Salzreichthum der Küsten der Wüste S. 185 (D.) und stellenweises Fehlen des Salzes im Innern derselben hin, aber das genügt nicht Jedem in jedem einzelnen Fall. Desshalb mache ich folgende, vielleicht noch recht lückenhafte Zusammenstellung.

Fangen wir bei Marokko an. (Salzseen, Salzsümpfe, Salzquellen, sowie Salzbäche etc. [mit Steinsalz auf secundärer Lagerstätte] werden nur ausnahmsweise angeführt.) Bedeutende Steinsalzgruben bei Laalooah in der Nähe von Dar el Beida (Casablanca) im Salzgebirge, ebenso bei Larasch, in der Umgegend von Fes z. B. bei Hajar el Waksif. Auch in den Thälern des Atlas geht es zu Tage aus.

Algier. Im Hippuritenkalk der Kreide mit Dolomiten und den unvermeidlichen Gips- und Anhydritschichten (Alabaster etc.). In der Nähe von Oran am Fusse des Gebirges; am Djebl Garibu bildet das Steinsalz förmliche Berge; südlich von Algier erhebt sich südlich von Medea der Salzcoloss Djebl Sahari; am Südabhang des saharischen Atlas werden vom Beni Mzab grosse Stücke Steinsalz gebrochen; in der Provinz Constantine werden Steinsalzgruben in der Nähe von Mila bearbeitet; auch südlich von Bisisra steht solches an; noch weiter südlich in der Oase Wad Rir, also am Nordrand der Sahara, ist das wirkliche Steinsalz, welches im Gebirge von Tuggurt gewonnen wird, von sehr beliebter grauer oder bläulicher Farbe.

Ein alter Vortrag von Fournel in der Akademie der Wissenschaften in Paris über den Salzreichthum von Algier und Bona sagt:

»Schon in der Tiefe von wenigen Metern trifft man auf reiche Steinsalzlager, und selbst ganze Salzberge erheben sich über die Ebenen. Der südlichste der drei grossen algierschen Steinsalzzüge streicht vom Toten Meere bis zu den Inseln des grünen Vorgebirges«.

Tunis. Der Djebl Haddeffa ist ein ganz aus Salz bestehender Berg. Das Salz ist hart und fest wie Stein und hat eine röthliche oder Purpurfarbe.

Tripolis. Dass die östlichen Ausläufer des Atlas in Tripolis nicht aufgehört haben, ein Steinsalz führendes Gebirge zu sein, geht aus der grossen Menge von Salzseen etc. hervor, die ausserdem das Plateau von Barka und Cyrenaica bedecken. Im Norden von Sockna liegt Wadi Bonjem ganz in Gyps, ein Berg einer benachbarten Kette heisst Salzberg. Nordöstlich von Murzuk (Fezzan) auf dem Wege nach Germa dient das Steinsalz in Form von Blöcken als Häuserbaumaterial in mehreren Ortschaften. Gips wird ebenfalls unter den Mineralien von Fezzan angeführt. Oestlich von Murzuk auf der Route nach Cairo wird ein Salzlager auf einer beträchtlichen Anhöhe verzeichnet, welches bei unabsehbarer Länge einige Meilen breit ist.

Aegypten. Obgleich das Steinsalz auf seiner ursprünglichen Lagerstätte im eigentlichen Aegypten noch nicht gefunden ist, kann das Vorhandensein desselben doch nicht bezweifelt werden. Häufige und mächtige secundäre Ablagerungen sind ohne die Nähe der primitiven nicht wohl denkbar Gips und Steinsalz kommen gemeinschaftlich in jüngern Gebirgen — Kreide und Tertiär — in Oberägypten, wenn auch unter sehr gestörten Lagerungsverhältnissen, vor. Ein grosser Theil der ganzen Wüste des südlichen Nubiens um Sennaar besteht aus Steinsalz; zwischen Damer (an der Mündung des Atbara in den Nil) und Assuan (in Oberägypten), also im Bereich der nubischen Wüste, liegen eine Tagereise lang von Schikr bis Nabah, auch weiter nördlich bis Umarack überall grosse Blöcke von Steinsalz auf der Erdoberfläche; im Dar-Mahas befindet sich das sehr feste und harte Steinsalz in Kalkschichten, mit vollkommen durchsichtigen Würfeln.

Aus den Nachrichten über Nubien geht hervor, dass das jüngeres Steinsalz führende Gebirge unbezweifelt mit demjenigen auf der Ostseite des Rothen Meeres correspondirt und nur durch Eruptivmassen vom Westufer des Rothen Meeres zurückgedrängt worden ist.

Geboten erscheint mir daher hier die Erwähnung der arabischen Steinsalzbetten am Ufer des Rothen Meeres. Ich finde darüber einiges. Man behauptet, dass die grosse Gebirgskette östlich von Akaba sich ununterbrochen von der Ostküste des Toten Meeres zur Ostküste des Rothen Meeres und von dort nach Yemen forterstreckt. Die Gebirgsverhältnisse würden daher auf der ganzen Erstreckung von wenigstens 20 Breitengraden, und insofern plutonische Gebirgsbildungen sich nicht einschieben und locale Störungen in den Schichten hervorbringen, dieselben bleiben, und man würde — wenn es in jenen Gegenden darauf ankommen könnte — vom Toten Meer bis zur südlichsten Spitze von Arabien, das Steinsalz überall mit gleicher Wahrscheinlichkeit dort antreffen, wo es noch nicht zu Tage gekommen ist, wie z. B. bei Yemen, Gisan, Loheia, Hodojda (Yambo) etc. Auch die jüngeren Gebilde der merkwürdigen Halbinsel Sinai (eine durch plutonische Massen emporgetriebene Blase) sind dieselben Steinsalz führenden Schichten, welche die Küstenkette am Ostufer des Rothen Meeres zusammensetzen.

Auf dem Wege von Massaua nach Tigre in Abessinien wird im Gebirge Steinsalz gewonnen und zu Geldtafeln gemacht. Ueberhaupt sind zwischen Massaua an der Küste bis Tedjura am Fusse der plutonischen Gebiete Steinsalzgruben im Betrieb z. B. in der Nähe von Hamfilah, wo das Salz horizontale Lagerung behalten hat, weiter bei Assab, wo Salztafeln etwa einen Quadratfuss gross gehauen werden, die in Abessinien als Münze dienen. Dass auch der oft erwähnte Salzsee Bahr Assal seinen salinischen Gehalt aus einer Steinsalzablagerung erhält, die so tief liegen mag, dass sie bisher nicht bekannt geworden ist, darf wohl nicht bezweifelt werden.

Das wären die mir bekannten Localitäten in den Nord- und Ostrandgebieten der Sahara. Die letzt notirten sind vielleicht als nicht hierher gehörig zu betrachten, weil zwischen ihnen und der sudanischen Wüste sich abessinisches Hochland einschiebt. Es durchbricht den Adigrat-Sandstein in Tigre. Der Südrand der Sahara ist weniger erforscht und bekannt, ergiebt jedoch immerhin Material genug. In Kordofan gerathen Brunnen mit 20—30 m in gipsigen Sand. In Darfur, einem grossen Landschaftsgebiete des früher ägyptischen Sudans, kommt das Steinsalz in gewissen Distrikten sehr häufig vor. Darfur reicht nur mit einem kleinen nördlichen Strich in den Bereich der Sahara bezw. libyschen Wüste. In diesen Gegenden, sowie in Wadai, dem üppig bewaldeten Reiche galt im Handel kein Geld, sondern nur Salz; in den innern Gebieten ist Afrika salzarm Weit nördlich von Wadai, unter 20° n. B., in Tibesti kommt aber Thenardit, ein specifisches Mutterlaugensalz vor; da wird Steinsalz nicht fehlen; Gips steht an bei den Mafarasbergen 170 km westlich von Tibesti.

Wir gelangen in die Gegend vom Tsad-See. 150 km nördlich dieses 27000 Quadratkilometer enthaltenden Süsswasser-Binnensees liegt die Südgrenze der Sahara bei Kanimani, und weitere 150 km nordwärts die Oase Bilma, welche durch die starke Salzgewinnung ihrer Umgebung z. B. bei Kalala und Garu u. a. die Bornuländer im Süden des Tsads mit diesem nothwendigen Nahrungsmittel versorgen. Auch nach Westen geht es bis dahin, wo die Versorgungssphäre der etwa im Meridian von Timbuktu in der südlichen Sahara liegenden Salzwerke von Taudeni beginnt. Diese werden in grossartigem Maassstabe bearbeitet. Die Flötze liegen etwa 1 m unter Tage in dicken Bänken. Steinsalzplatten gehen von da nach Timbuktu und von da nach Osten und Süden. Das Steinsalz von Taudeni setzt sich anscheinend nördlich bis Trasas (etwa 110 km) fort, da werden viele Steinsalzblöcke zu Häuserbauten verwendet. Annehmbar zieht sich die Ablagerung auch in südwestlicher Richtung nach der grössten Einsenkung der Sahara, nach El Djub, hin, der im Handatlas von Stieler mit den Worten »voll Steinsalz« bezeichnet wird.

Die Gruben von Ouaden (Wadan), aus denen Steinsalz in denselben Dimensionen, wie die der Tafeln von Taudeni gewonnen wird, liegen westlich in dem südlichen Wüstengipfel Waran.

Wir gelangen zum Westrand der Wüste, den Kreis nahezu schliessend. Dort liegt nur 280 km von der Küste (südlich vom Wendekreis in der Landschaft Tiris) die grosse Salzfläche von Ischil, die bei einer Breite von 3 Meilen 8 Meilen lang ist und unerschöpfliche Mengen von Steinsalz birgt.

Wir sind mit der Aufzählung zu Ende. Mit Casablanca an der marokkanischen Küste in der Breite von Madeira haben wir begonnen, mit der Sebcha Ischil südlich von den Canarischen Inseln schliessen wir. Die Umwallung der Sahara ist fertig. Walther selbst hebt ja den Salzreichthum der Randgebiese (D. S. 185), wie

bereits erwähnt, hervor. Kein einziges Steinsalzvorkommen in der Wüste selbst habe ich in der Literatur verzeichnet gefunden[1].

Aus den vorstehenden Daten vermag ich keinen andern Schluss zu ziehen, als dass die randlichen Steinsalzflötze der Sahara nach ihrer Bildung und Hebung ihre giftigen Nebensalze zuerst entliessen und sie in tiefere Horizonte ergossen. Später sind noch reine Chlornatrium- und Caliumsulfatlösungen von den gesprengten Steinsalzflötzen nachgefolgt und haben das Zerstörungswerk besiegelt durch Begünstigung der Verwitterung des entblössten Felsbodens, d. h. das in ihrem Bereich liegende Land stellenweise zur Wüste machen helfen, die dann weiter um sich gefressen und nur Oasen übrig gelassen hat.

Die bittern Laken, die sich polwärts von den nördlichen Salzflötzen entfernten, erreichten das Mittelmeer, wurden mit den rein salzigen von atmosphärischen Niederschlägen verdünnt und liessen keine Wüste zurück; diejenigen dagegen, welche in äquatorialer Richtung abflossen, machten den nördlichen Theil der Sahara zu der Oede, die sie heute repräsentirt. Umfassender noch wirkten die Ergüsse der Flötze am Südrand der Wüste, die traten verheerend nach allen Richtungen auf. Desshalb existirt die Sahara noch südlich der Steinsalzvorkommen von Bilma, Taudeni, Wadan, Ischil etc., wo die Sandwüsten von El Djuf, Akela, Waran, Asfal und andere auf den Karten verzeichnet sind.

Ich kann mir keine beredteren Thatsachen denken und stelle daher den bereits erörterten Satz auf: Der Anstoss zur Wüstenbildung wird in den heissen und gemässigten Klimaten der Erde meistens gegeben durch die Entlassung der bittern Nebensalze eines mächtigen über das Meeresniveau gehobenen Steinsalzflötzes in umliegendes Gelände.

Sind dieselben massig genug vorhanden, so vernichten sie unter Umständen die Vegetation und überliefern damit den seiner Schutzdecke beraubten Boden der Verwitterung, Felszertrümmerung etc., deren Produkte weiter um sich fressen und so das Gebiet der Wüste bis zu gewissen Grenzen erweitern.

Dass dieser Satz für die Sahara mit ihren das ganze Jahr herrschenden nördlichen Winden (nur am Tsadsee finde ich für den Juli Südwest notirt) passt, ist ja einleuchtend. Er erklärt zugleich ungezwungen die Existenz von salzfreien Wüstentheilen, die mit der Walther'schen Ansicht über die Herkunft des Salzes aus marinen Sedimentgesteinen nicht vereinbar ist.

Ich wundere mich darüber, dass Walther sich nicht die

[1] Ein Blick auf eine Tiefenkarte der nordafrikanischen Westküste zeigt, dass die Sahara namentlich an der Küste von Tiris weit in den Ocean hineinreicht und wahrscheinlich immer mehr Terrain ihm abgewinnt. Der das ganze Jahr beherrschende Nordostwind wirbelt den Sand aus der Wüste in den Atlantic hinein.

Frage vorgelegt hat: Warum Salzreichthum an den Küsten? Marine Gesteine finden sich da, wie im Innern. Aber am Meere fliegt doch das Salz nicht auf das nächste Landgebiet.

Sehen wir zu, ob der vorherige Satz auch in Amerika sich bestätigt. Europäische Wüsten giebts nicht, bei asiatischen und australischen fehlt mir eigene Anschauung. Von letztern bemerkt WALTHER, dass von allen Flüssen Südaustraliens nur der Onkaparinga das Meer erreicht. Alle andern werden in ihrem Laufe immer brakischer und enden dann in einen Salzsumpf.

Zurückgehende Wüsten sind die Badlands, mauvaises terres, alkali soils und great sand hills, die sich in den Vereinigten Staaten vom Süden Montanas vorüber bei den Black hills durch die südliche Westecke von South Dakota nach Nebraska in das Gebiet des Loup River hinziehen. Die jährliche Regenmenge bleibt da unter 35 cm, und desshalb geht die Aussüssung der bittersalzigen Ländereien nur sehr langsam vor sich. Die Namen bittercreek und saltwell kehren dort ausserordentlich häufig wieder. In Wyoming präsentirt sich nördlich der Eisenbahnstation Bittercreek der Wüstenfleck Red Desert und nördlich der Uintaberge im Gebiet bad lands. Dieselben salzigen und niederschlagsarmen Verhältnisse gelten von den Territorien westlich vom Grossen Salzsee bis an die Grenze von Californien und südlich bis nach Yuma-Arizona am Colorado River, der nur 100 km weiter nach Süden in den Golf von Californien mündet. Alle die wüsten Landstriche, die Deserts Great American, Sevier in Utah, die von Hot Springs, Black rock, Goshute, Ralston, Amargoza in Nevada, Mohave und Colorado in Californien, Gila in Arizona u. a. bergen unermessliche Mengen von allen Arten der Mutterlaugensalze mit Boraten, Carbonaten etc. im Boden und in Seen. Die Coloradowüste (nordwestlich von Yuma in Arizona) liegt zudem 300 m unter dem Oceanniveau, kann also nicht leicht ausgesüsst werden.

Diese nordamerikanischen Verhältnisse liefern einen deutlichen Beleg dafür, dass bittere (giftige) Salze und Wüste in vielen Fällen unzertrennlich sind, dass aber Landstriche, die von ihnen zur Wüste gemacht worden sind, nicht wüst bleiben, wenn die Regenhöhe hinreicht, die Störenfriede in Rinnsalen abzuführen.

Ich betone absichtlich den Ausdruck »bitter«, weil die Nachbarschaft reiner Steinsalzlager keineswegs hinreicht, um eine Wüste hervorzurufen. Das wird bewiesen in unserm gemässigten Klima durch die Salzberge von Cardona und besonders die von Siebenbürgen, wo prächtige Eichenwälder auf Humus wachsen, der in geringer Tiefe leibhaftiges Steinsalz birgt.

Gleiches gilt unter den Tropen von den andinischen Steinsalzflötzen im Innern von Peru etc. Dort ragen mächtige Salzfelsen empor, haben aber keine Verheerungen, die noch heute sichtbar wären, um sich herum angerichtet. Reichlichste Regen, bis über 200 cm jährlich, habend anscheinend alles salinische ohne Schaden für die Vegetation abgeführt. (Schluss folgt.)

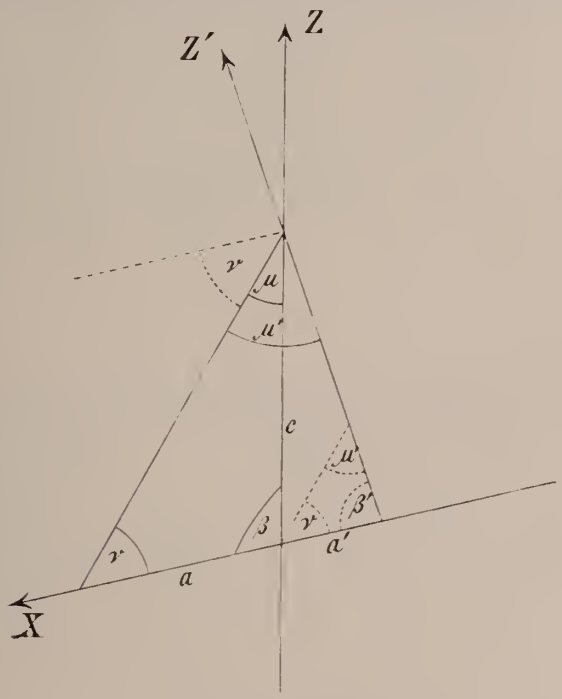
Bemerkungen zum Krystallvolumen.

Von **A. Johnsen.**

Mit einer Figur im Text.

Königsberg i. Pr., 21. Juni 1902.

Schrauf[1] hat das Volumen eines Ellipsoïds, dessen Axen nach Länge und Richtung dreien zu einander senkrechten Kantenschnitten entsprechen, unter dem Namen »Krystallvolumen« begrifflich eingeführt; Linck[2] modificirte die mathematische Form unter



Zeichnungsebene (010).

Anwendung des Eckensinussatzes für schiefwinkelige Axensysteme und erhielt als Krystallvolumen

$$KV = {}^{8}/_{3}\,\pi\,a\,b\,c\,\sqrt{\sin s \,.\, \sin(s-\alpha)\,\sin(s-\beta)\,\sin(s-\gamma)}.$$

Hierin sind a b c drei Kantenschnitte, α, β, γ die von ihnen gebildeten Winkel, $s = \frac{\alpha+\beta+\gamma}{2}$.

[1] Lehrb. d. physikal. Krystallogr. 11. 40 (Wien 1866).
[2] Zeitschr. f. Kryst. 1896. **26**. 280; N. J. 1902. I — 3 —.

Im regulären, tetragonalen und rhombischen System sind drei auf einander senkrechte ausgezeichnete Richtungen gegeben. Im hexagonalen System sind zwei Axensysteme von ausgezeichneter Lage denkbar, deren eines einen Specialfall des rhombischen, deren anderes einen solchen des monoklinen Coordinatensystems darstellt. Bei monoklinen Körpern sind die Richtungen der beiden in {010} liegenden Axen variabel, bei triklinen endlich sind vom Symmetriestandpunkt alle Kanten von einander verschieden. Es lassen sich also für eine Substanz von der Symmetrie der letzteren Systeme unendlich viele Krystallvolumina berechnen und es erscheint die Frage von Interesse: Wird bei Transformation der Coordinatenaxen eines Krystalls der Quotient $\frac{KV}{KV'}$ rational? wobei KV' das aus dem neugewählten Axensystem berechnete Krystallvolumen bedeutet.

Es ist im triklinen System bei einer Richtungsänderung der Z-Axe innerhalb der Ebene XZ (siehe Figur)

$$\frac{KV}{KV'} = \frac{{}^8/_3\ \pi\ a\ b\ c\ \sqrt{\sin s \sin(s-\alpha) \sin(s-\beta) \sin(s-\gamma)}}{{}^8/_3\ \pi\ a'\ b'\ c'\ \sqrt{\sin s' \cdot \sin(s'-\alpha') \sin(s'-\beta') \sin(s'-\gamma')}}.$$

In dem sphärischen Dreieck, dessen Bogen α, β, γ und dessen Winkel A, B, C (Winkel der Coordinatenebenen) sind, ist

$$\sin\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{\sin(s-\beta)\sin(s-\gamma)}{\sin\beta\sin\gamma}} \text{ und } \cos\frac{A}{2} = \sqrt{\frac{\sin s \cdot \sin(s-\alpha)}{\sin\beta\sin\gamma}}$$

Ausserdem ist $b' = b$, $a' = m\,a$, wo m eine rationale Zahl; mithin

$$\frac{KV}{KV'} = \frac{m\,c}{c'} \cdot \frac{\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}\sin\beta \cdot \sin\gamma}{\sin\frac{A'}{2}\cdot\cos\frac{A'}{2}\cdot\sin\beta'\sin\gamma'}$$

Da nun $\gamma = \gamma'$, $A = A'$, so ist

$$\frac{KV}{KV'} = \frac{m\,c}{c'} \cdot \frac{\sin\beta}{\sin\beta'}$$

Schliesslich ergiebt sich aus der Figur, dass

$$\frac{m\,c}{c'} = \frac{\sin\mu'}{\sin\mu}, \text{ also } \frac{KV}{KV'} = \frac{\sin\beta}{\sin\mu} : \frac{\sin\beta'}{\sin\mu'}$$

Es handelt sich hier aber, wenn man will, um die Winkel der Spuren tautozonaler Krystallflächen auf einer Ebene. Da nun Ebenenbüschel und in ihnen liegende ebene Strahlenbüschel projektiv zu einander sind, so besagt das Gauss'sche Gesetz der Krystallflächenwinkel zugleich, dass auch die Schnittkanten einer Fläche mit vier

unter sich tautozonalen Flächen ebenso wie die letzteren ein rationales Doppelverhältniss der Sinus ihrer Winkel bilden.

Somit ist obiger Ausdruck rational[1].

Hieraus ergiebt sich durch einfache Ueberlegung, dass auch bei Hinausfallen sämmtlicher drei Axen aus sämmtlichen ursprünglich angenommenen Coordinatenebenen der Ausdruck $\frac{K\,V}{K\,V'}$ rational wird.

Im monoklinen System erhalten wir dieselbe Endformel mit der speciellen Eigenschaft, dass, wenn die Länge der in ihrer Richtung unveränderlichen Y-Axe constant, die Winkel der gezeichneten Flächenspuren auf {010} gleich den entsprechenden Flächenwinkeln der Zone Y werden, oder dass, wenn eine der Axen X und Z constant (und die zu dieser geneigte Coordinatenebene Zeichnungsebene ist), der für $\sphericalangle\,\beta$ zu substituirende $\sphericalangle\,\alpha$ oder $\gamma = 90^0$ wird.

Führt man bei hexagonalen Krystallen das übliche monokline Coordinatensystem in ein rhombisches über, so ist (Hauptsymmetrieaxe = Y) z. B.

$$\beta = 120^0,\ \beta' = 90,\ \mu = 30,\ \mu' = 60,\ a = c,\ c' = \frac{c}{2\sqrt{3}},\ m = {}^1\!/_2,\ \frac{K\,V}{K\,V'} = {}^3\!/_2$$

oder

$$\beta = 60^0,\ \beta' = 90,\ \mu = 60,\ \mu' = 30,\ a = c,\ c' = c\sqrt{3},\ m = {}^1\!/_2,\ \frac{K\,V}{K\,V'} = {}^1\!/_2.$$

Da man unbeschadet obiger Ergebnisse für K V resp. K V' einen Ellipsoïdoktant und für diesen das ihm zu Grunde liegende Tetraeder einführen kann, so fliesst aus dem Vorhergehenden folgender Satz:

Stellt man durch Parallelverschiebung möglicher Flächen eines Krystalls Tetraeder her, die mit je einer Ecke im Centrum zusammenstossen und deren dem Centrum gegenüberliegende Flächen (eventuell erweitert) irgend eine durch dieses gehende Kante in einem und demselben Punkte schneiden, so stehen die Volumina der Tetraeder in rationalem Verhältniss.

Es möge hieran noch eine specielle Folgerung geknüpft

---

[1] Setzt man in dem Ausdruck $\frac{\sin\beta}{\sin\mu} : \frac{\sin\beta'}{\sin\mu'}$ $\mu = 180 - (\nu + \beta)$ und $\mu' = 180 - (\nu + \beta')$, so erhält man nach einigen Umformungen

$$\frac{K\,V}{K\,V'} = \frac{\mathrm{tg}\,\beta}{\mathrm{tg}\,\beta'} \cdot \left(\frac{\mathrm{tg}\,\beta'}{\mathrm{tg}\,\nu} + 1\right) : \left(\frac{\mathrm{tg}\,\beta}{\mathrm{tg}\,\nu} + 1\right)$$

Eine hinreichende Bedingung, diesen Ausdruck rational zu machen ist u. a. die, dass das Tangentenverhältniss irgend zweier (und damit aller!) unserer tautozonalen Flächenwinkel rational wäre. Die Frage nach letzterer Rationalität ist von Neumann (1823), Kupffer (1831) und Naumann (1855) discutirt worden.

werden. LINCK hat für je zwei »eutropische« Substanzen folgende empirische Formel aufgestellt:

$$\frac{K V_1 \cdot D_1}{M_1} = \frac{R \cdot K V_2 \cdot D_2}{M_2},$$

welche für polymorphe Körper übergehen soll in $K V_1 \cdot D_1 = R \cdot K V_2 \cdot D_2$.

Hierin bedeutet D die Dichtigkeit, M das Molekulargewicht K V das Krystallvolumen, R eine einfache rationale Zahl. Nun erhebt sich die Frage, ob die eventuelle Gültigkeit dieser Formeln unabhängig ist von der Wahl der Coordinatenaxen bei schiefaxigen Substanzen.

Der Quotient $\frac{K V}{K V'}$ eines Krystalls ist nach obigem dann rational, wenn die Längen der K V' liefernden Axen durch bestimmte trigonometrische Funktionen mit denen der K V bildenden Axen verknüpft sind. Nimmt man nun an, dass der Werth R der LINCK'schen Formeln für irgend zwei Körper dann rational würde, wenn man für die eine derselben gewisse Kantenschnitte a b c als Axen wählte und für a eine rationale Zahl, sagen wir eins, annähme.

Bei Substitution der Axe a durch die neue $a' = J$, wo J eine irrationale Funktion von a, ist wie oben bewiesen

$$\frac{1 \cdot b \cdot c \sqrt{\ldots}}{J \cdot b \cdot c \sqrt{\ldots}} = \text{rational};$$

nun kennen wir aber die geforderten Axen a b c nicht, wählen z. B. statt ihrer empirisch a' b c und benutzen a' als Maassstab, dann ist

$$\frac{J \cdot b \cdot c \sqrt{\ldots}'}{\frac{b}{J} \cdot \frac{c}{J} \sqrt{\ldots}'} = J^3$$

natürlich im allgemeinen ein irrationaler Werth.

Mithin genügt bei schiefaxigen Substanzen höchstens je ein einziges Axensystem der LINCK'schen Formel und dieses könnte stets nur empirisch gefunden werden.

Die Lockerung des Krystallgebäudes von Zeolithen unter dem Einfluss von Salzsäure.

Von **F. Rinne** in Hannover.

Mit 6 Figuren.

Hannover, mineralogisch-geologisches Institut der Technischen Hochschule.

Bekanntermassen werden Zeolithe, wie Heulandit, Brewsterit, Desmin, Harmotom, Phillipsit, Chabasit, Natrolith, Analcim u. a. durch Salzsäure unter Hinterlassung eines Rückstandes von pulveriger

oder schleimiger Kieselsäure zersetzt. »Kieselgallerte« liefern z. B. die letztgenannten beiden Mineralien, Kieselpulver die vor ihnen aufgeführten.

Benützt man für diese Versuche Spaltblättchen oder Schliffe, so verläuft der chemische Process, im Falle sich colloidale Kieselsäure bildet, wie vorauszusehen, derart, dass die Gestalt der verwandten Blättchen nicht erhalten bleibt; es entsteht ein schleimiges Häutchen ohne bestimmte Form. Hingegen werden Platten von Heulandit, Brewsterit, Desmin, Harmotom, Phillipsit, Chabasit durch Salzsäure umgeändert, ohne dass die Blättchen ihre krystallographische Umrahmung verlieren. Ihr Winkelmass ist gegenüber dem der angewandten Zeolithe, soweit erkennbar, nicht geändert. Dass die Umwandlung indess nicht ganz ohne mechanische Beanspruchung stattfand, deuten zahllose, mikroskopische, maschige Sprünge an, welche die Platten in meist unregelmässiger Weise[1] durchziehen, und die beim Auslaufen in den Rand der Blättchen sie hier und da fein gekerbt erscheinen lassen.

Am widerstandsfähigsten erwiesen sich bei diesen Versuchen Spaltblättchen von Heulandit und Brewsterit, sowie unmittelbar zu benutzende Krystalltäfelchen des Desmins. Leichter zerfallend zeigten sich schon die Schliffe, die von Harmotom, Phillipsit und Chabasit für die Untersuchung hergestellt werden mussten, wohl weil ihre Festigkeit offenbar beim Schleifen durch entstehende Spältchen bereits gelitten hatte, möglicherweise aber auch weil die benutzten Chabasite und besonders Phillipsite mit Salzsäure Rückstände lieferten, die sich, wie mir schien, in ihrem Zusammenhalt schon dem Kieselschleim etwas näherten, wie er z. B. aus Natrolith entsteht.

So kann man also einen Gegensatz aufstellen zwischen dem in sich zusammenhängenden Absatz, den Heulandit, Brewsterit, Desmin, Harmotom, auch noch Chabasit und Phillipsit liefern, und dem schleimigen Rückstand, den man aus Natrolith oder Analcim erhält.

Macht man sich ein Sinnbild von diesen Vorgängen, so lässt sich sagen, dass die Salzsäure, indem sie aus den Bautheilen alle basischen Bestandteile herauslöst und nur Kieselsäure bestehen lässt, das Krystallgebäude des Zeoliths lockert. Diese Lockerung des Gefüges kann zu einer derartigen Schwächung des Baues führen, dass ein bedeutendes Erweichen und ein Verfliessen des mit

[1] Bei Benutzung von Desminplättchen nach dem seitlichen Pinakoid zeigen die Präparate ziemlich regelmässig ein System von Rissen etwa parallel zu den benachbarten Prismenkanten oder ein wenig steiler geneigt, während die Zertheilung der zwischen diesen Parallelrissen liegenden Streifen in Maschen unregelmässiger verläuft. Da in Folge der Zwillingsbildung vier Kanten nach dem Prisma auf $\infty P\infty$ (010) einschneiden, kommt somit durch die erwähnten Maschensysteme eine Theilung der Blättchen in vier, an die vier Prismenkanten sich anschliessende Bezirke zu Stande.

Wasser sich sättigenden Gebildes statt hat, wie man es eben z. B. im Falle des Natroliths oder Analcims beobachtet, die Kieselgallerte liefern. Andernfalls ist diese Schwächung nicht so bedeutend, dass solch freiwilliges Zerfliessen vor sich geht, ja die Standfähigkeit des aus dem Zeolithgebäude abgeleiteten Kieselsäurebaues ist, wie besonders Heulandit, Brewsterit, Desmin, auch Harmotom zeigen, oft noch recht bedeutend.

Glüht man die durch Salzsäure aus Zeolithen erhaltene Kieselsäure, so geht sie durch Wasserverlust in SiO_2 über. Auch bei dieser Veränderung bewahren die erhaltenen Blättchen ihren Zusammenhang, und auf die Weise sind somit künstliche Pseudomorphosen von SiO_2 z. B. nach Heulandit, Brewsterit oder Desmin leicht herzustellen. Die trockenen Kieselpräparate sind weiss, gewiss in Folge der Risse und wegen porigen Aufbaues. Durch Hineinlegen in Oel kann man sie aufhellen.

Im Hinblick auf die oben angestellten Erwägungen war es mir von Interesse, die optischen Eigenschaften der in Rede stehenden Kieselbildungen zu studieren[1] und hierbei die Aufmerksamkeit besonders auf die Frage zu richten, ob sich in dem zwar gelockerten aber nicht eingestürzten Gebäude Anklänge an die Verhältnisse der unberührten Zeolithsubstanz auffinden lassen.

Im Falle ein völliges Zerfliessen der entstehenden Kieselsäure eintritt, also ihren Theilchen keine gesetzmässige Lagerung mehr zukommt, kann von einem solchen Anklang natürlich nicht mehr die Rede sein. Die Kieselgallerten erweisen sich optisch isotrop. Beim Glühen der Substanz, die dabei wasserärmer und schliesslich wasserfrei wird, kommt es zu unregelmässigen Zusammenziehungen, die innere Spannungen und demzufolge flecken- und streifenförmige Polarisationserscheinungen zu Wege bringen, wie man sie ja auch bei den natürlichen Opalen beobachtet. Bei den gut zusammenhaltenden Kieselpräparaten hingegen bemerkt man in der That regelmässige Polarisationserscheinungen. An den wasserhaltigen Produkten sind letztere zwar in Folge nur noch äusserst schwacher Doppelbrechung nicht sonderlich auffällig, bei Benutzung des Gypsblättchens vom Roth 1. Ordnung indes nicht zu übersehen. Glühen der Präparate verursacht eine Kräftigung der Polarisationswirkung und bringt entsprechend besser studirbare Objekte zu stande.

Geht man von Desmin[2] aus, so erhält man eine SiO_2-Pseudomorphose mit optischen Verhältnissen, wie sie schematisch in Fig. 1

---

[1] Die optische Beschaffenheit des Heulandit- und Desminkiesels sind von mir bereits früher (N. Jahrb. 1896, I, S. 139 und 1897, I, S. 41) erwähnt.

[2] Es wurden klare Täfelchen des Desmins von Naals-Oe, Far-Oer, benutzt. Die Umwandlung wurde, wie auch bei den übrigen Zeolithen, meist bei der Wärme des Wasserbades vorgenommen. Die Erhitzungsdauer betrug an 40—50 Stunden, um sicher zu sein, dass der chemische Process zu Ende geführt war.

angedeutet sind. Die Auslöschungsrichtungen sind aus der Figur zu ersehen. Im convergenten Lichte erkennt man in allen Sektoren der feldergetheilten Blättchen das Interferenzbild um eine negative Mittellinie bei grossem Winkel der optischen Axen. Zum Vergleich

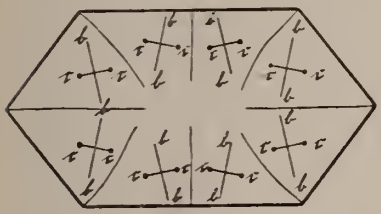


Fig. 1.
SiO_2, aus Desmin hergestellt.

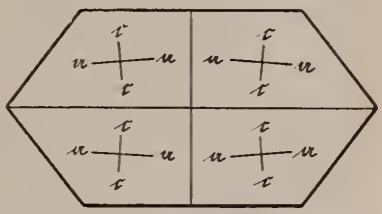


Fig. 2.
Desmin, Tafel nach dem seitlichen Pinakoid.

diene Fig. 2, welche einen unversehrten Desmin optisch kennzeichnet. Stellt man sich das nämliche chemische Produkt aus einem Heulandit-Spaltblättchen dar[1], so ist es mit nicht unwesentlich anderen optischen Eigenschaften ausgestattet, wie Fig. 3 erkennen lässt.

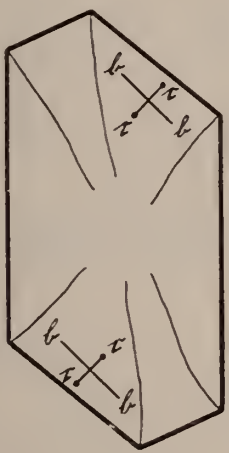


Fig. 3.
SiO_2 aus Heulandit hergestellt.

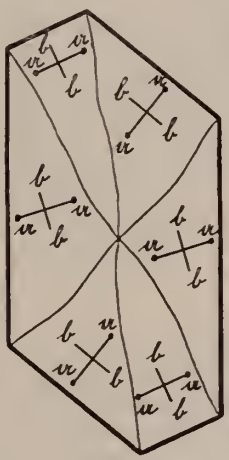


Fig. 4.
Heulandit, Spaltblättchen nach dem seitlichen Pinakoid.

Man findet eine von der des Desmins abweichende Feldertheilung. Indess wie die Sektorenbildung sich bei dem Desminkiesel an die Desmingestalt schliesst, so ist es beim Heulanditkiesel bezüglich

[1] Verwandt wurde Heulandit vom Berufjord, Island.

der Heulanditform der Fall. Mit Ausnahme des an das Doma sich schliessenden Sektors ist die Doppelbrechung in der Richtung der Plattennormale sehr schwach. Die Lage der Auslöschungsrichtungen war daher nur in dem erwähnten Felde leidlich gut zu bestimmen[1]. Im convergenten, polarisirten Lichte erscheint auch bei den aus Heulandit erhaltenen Pseudomorphosen das Interferenzbild um eine negative Mittellinie. Der Axenwinkel ist aber viel kleiner als bei Desmin, ja ausgenommen auf dem an das Doma sich schliessenden Sektor war kaum eine Oeffnung des dunklen Kreuzes beim Drehen des Präparats zu beobachten, was die erwähnte, sehr geringfügige Doppelbrechung, die im parallelen, polarisirten Lichte auf den betreffenden Feldern beobachtet wird, erklärt. Weiterhin muss vermerkt werden, dass Feldertheilung nur erscheint, wenn auch das Heulanditspaltblättchen solche aufwies, wie es bei dem in Fig. 4

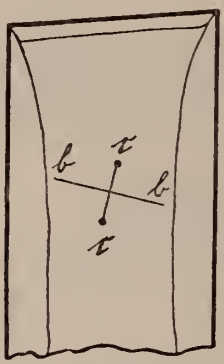


Fig. 5.
SiO_2, aus Brewsterit hergestellt.

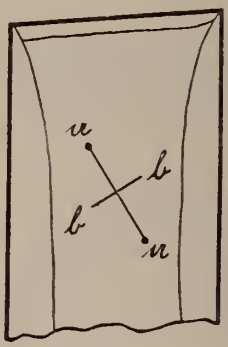


Fig. 6.
Brewsterit, Spaltblättchen nach dem seitlichen Pinakoid.

schematisch dargestellten der Fall ist. Benutzt man ein ganz aussen von einem Heulandit abgespaltenes Blatt, das, wie bekannt, keine solche Sektoren zeigt, so erweist sich auch das aus ihm dargestellte SiO_2-Präparat entsprechend einheitlich und zwar im parallelen, polarisirten Lichte sehr schwach doppelbrechend mit Auslöschungsrichtungen, die etwa denen des Domensektors in Fig. 3 entsprechen. Im convergenten, polarisirten Lichte erscheint auch hier unverkennbar

[1] Man erkennt die Sektorengrenzen bei Heulandit gelegentlich ganz gut im gewöhnlichen Lichte an dem verschiedenen Grade des Durchscheinens der Felder. Der Basissektor ist gegenüber den anderen klarer.

Beim Desminkiesel sieht man oft deutlich trübere, weissliche Zonen, die sich mit nach aussen etwas büschelig verbreitertem Verlauf an den einstigen Zwillingsgrenzen des Desmins (Fig. 2) hinziehen.

das Interferenzbild um eine negative Mittellinie mit kleinem Winkel der optischen Axen.

Beim Brewsteritkiesel hat man ein Bild, das wiederum abweicht von dem, welches die aus Desmin oder Heulandit dargestellten SiO_2-Präparate aufweisen. Man findet das aus einer Spaltplatte hergestellte Kieselblättchen mit einer Feldertheilung versehen (Fig. 5), wie sie dem chemisch unberührten Brewsterit (Fig. 6) in seinem Sektorenaufbau entspricht. Im convergenten, polarisirten Lichte erkennt man auf den chemisch verwandelten Spaltblättchen, wie beim Desmin- und Heulanditkiesel, das Interferenzbild um eine negative Mittellinie, und zwar mit einem sehr kleinen Winkel der optischen Axen in den Seitenfeldern und mit etwas grösserem in dem Centralsektor. Wie bei Heulandit ist das Erscheinen der Felder bedingt durch das Vorhandensein solcher Felder im chemisch unberührten Mineral. Sie finden sich in breiter Entwicklung, wie sie in Fig. 5 gezeichnet sind, nur in Spaltblättchen aus dem Krystallinnern.

Anschliessend an diese Untersuchungen wurden entsprechende an Harmotom, Chabasit und Phillipsit ausgeführt. Der Harmotom[1] lieferte Kieselpräparate, die, insbesondere nach dem Glühen, noch deutliche Wirkung auf das polarisirte Licht erkennen liessen. Schliffe nach dem seitlichen Pinakoid zeigten, wie Harmotom selbst, aber in sehr grosser Abschwächung der Doppelbrechung, Feldertheilung, und zwar eine Abweichung der im stumpfen β-Winkel gelegenen mittleren optischen Elasticitätsaxe von jeweils etwa 5^0 zur Axe a. Schnitte nach der Basis des Harmotoms lieferten sehr schwach doppelbrechende Kieselblättchen, an denen sich die anscheinend zur Axe a parallele Lage der Richtung der in der Plattenebene grösseren optischen Elasticität wahrnehmen liess.

Noch weniger Wirkung auf polarisirtes Licht zeigten Kieselpräparate, die aus Schnitten nach dem Stamm-Rhomboeder von Chabasit angefertigt wurden[2]. Immerhin liess sich auch hier noch die Wiederkehr der optischen Zweitheilung bei der SiO_2-Pseudomorphose erkennen, wie sie für den Chabasit bekanntermassen charakteristisch ist.

Die aus Phillipsit[3] hergestellten Präparate näherten sich, wie mir schien, vor dem Glühen in ihrer Consistenz bereits etwas der Kieselgallerte, und in optischer Hinsicht erwiesen sich diese Kieselsäure- bezw. (nach dem Glühen) SiO_2-Pseudomorphosen als isotrop.

Beim Ueberblick der erwähnten Verhältnisse ergiebt sich, dass die Umwandlung von Zeolithen in Kieselsäure zum Theil, so bei Natrolith und Analcim, ein Produkt ohne bestimmte Form liefert. Es übt keine Wirkung auf das polarisirte Licht aus, weil für das Bestehen von Doppelbrechung massgebende

[1] Von St. Andreasberg, Harz.
[2] Material von Rübendörfl bei Aussig, Böhmen.
[3] Von Richmond, Australien.

Richtungsunterschiede in ihm als colloidaler Substanz nicht vorhanden sind. Anderseits liefern Heulandit, Brewsterit, Desmin, Harmotom unter Erhaltung der Krystallform Kieselsäure (bezw. nach dem Glühen SiO_2), der man auf Grund der beobachteten optischen Verhältnisse gesetzmässige Richtungsunterschiede zuschreiben muss.

Zur Erklärung erscheinen die Thatsachen von Bedeutung, dass die unter dem Einfluss von Salzsäure aus den erwähnten Zeolithen entstandenen SiO_2-theilchen Reste der Silikattheilchen des ursprünglichen Minerals sind, und ferner dass der Zusammenhalt dieser Resttheilchen noch gut gewahrt ist. Hiernach erscheint das Bestehen einer für optische Richtungsunterschiede massgebenden Struktur in diesen künstlichen Pseudomorphosen auch wohl verständlich, ebenso der Umstand, dass die optischen Eigenschaften des Produktes die erwähnten Anklänge an die Verhältnisse des Ausgangsmaterials zeigen. Unter sich weichen die Kieselpräparate in ihrem Aufbau nicht unwesentlich von einander ab, je nachdem z. B. Heulandit, Brewsterit oder Desmin das Ausgangsmaterial war. Also liegt hier der sehr bemerkenswerthe Fall vor, dass die nämliche Substanz (SiO_2) verschiedene physikalische Eigenschaften aufweist je nach ihrer Herstellung aus verschiedenen Körpern.

Den Uebergang zum optisch strukturlosen Kieselschleim liefern die aus Chabasit und besonders Phillipsit herzustellenden Kieselpräparate. Der Zusammenhalt ist hier anscheinend bereits recht locker. Bei Phillipsit insbesondere sind die Theilchen bereits der Art gelagert, dass keine optischen Differenzen nach verschiedenen Richtungen wahrgenommen wurden.

Man könnte die in Rede stehenden Verhältnisse auch in anderer Art umschreiben, und vermerken, dass den aus Zeolithen hergestellten SiO_2-theilchen »an sich« keine Doppelbrechung zukommt, letztere vielmehr beim Heulandit-, Brewsterit- etc. -Kiesel zu den secundären optischen Verhältnissen gehört, die vielen Körpern mit sog. optischen Anomalien gewissermassen übergeprägt sind. Im Hinblick darauf, dass z. B. Glas durch Zug und Druck doppelbrechend wird und darauf, dass der molekulare Verband der Theilchen in isomorphen Mischungen regelmässige Spannungen und damit Polarisationswirkungen hervorruft, könnte man auch die Doppelbrechung des aus Desmin, Heulandit etc. hergestellten Siliciumdioxyds als auf secundären Umständen beruhend sich vorstellen und annehmen, dass die Bautheile unter dem Einfluss regelmässiger Spannungen stehen, die in Folge der noch kräftigen Verkettung der Theilchen in dem zwar gelockerten, aber noch in sich zusammenhaltenden Gebäude vorhanden sind.

Das »normale« aus Zeolithen hergestellte SiO_2 würde dann in den aus Phillipsit erhaltenen Pseudomorphosen vorliegen oder auch, aber ohne Formerhaltung, in der Kieselgallerte, die z. B. aus Natrolith entsteht.

Eine andere Deutung der optischen Wirksamkeit der erwähnten Zeolithkiesel könnte darin bestehen, dass noch Reste eines Zeolithsilikats angenommen würden, welches, entsprechend seiner nur noch geringfügigen Menge, ein schwaches Durchschimmern einer dem Silikat zugehörigen optischen Struktur durch die entstandene, isotrop anzunehmende Hauptmasse veranlassen würde. Dagegen spricht indess der Umstand, dass die erwähnten optischen Eigenarten, auch bei sehr dünnen Präparaten, nach sehr lange währendem, gut 50-stündigen Erhitzen mit Salzsäure auf dem Wasserbade nicht verschwanden und ebenso beim vielfach wiederholten Kochen in Salzsäure sich nicht änderten, wohingegen die Umwandlung der Zeolithe in die in Rede stehenden Substanzen in heisser Salzsäure sich bereits nach ein paar Stunden vollzogen hatte. Lang andauernde Versuche wurden in der Hinsicht mit Heulandit- und Desminkiesel gemacht, die wegen ihres vortrefflichen Zusammenhaltes hierfür besonders geeignet sind.

Schliesslich spricht gegen die Annahme eines Silikatrestes in den Kieselpräparaten die Wahrnehmung, dass in ihnen bei der chemischen Analyse keine basischen Bestandtheile nachgewiesen wurden.

Besprechungen.

Johann Philipp Becher: Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegenschen Hütten- und Hammerwesens. 2. Aufl. (Die erste erschien 1789.) Bei C. Seel's Nachfolger (Moritz Weidenbach) in Dillenburg. 1902. 326 pag. mit 4 Karten.

Die vorliegende Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande, zu denen zur Zeit des erstmaligen Erscheinens auch das Siegerland gehörte, hat von Anfang an als Quellenwerk für die mineralogischen, geologischen und bergmännischen Verhältnisse jener Gegenden nicht geringe Bedeutung gehabt und diese auch in gewissem Sinne und jedenfalls in ausgedehnten Kreisen von Interessenten bis auf den heutigen Tag behalten. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn jetzt, wo nach 113 Jahren die erste Auflage beinahe vergriffen ist, eine zweite, selbstverständlich unveränderte, erscheint. Das Buch ist noch jetzt eine Fundgrube für Nachrichten über das Vorkommen von Mineralien in jenem bergmännisch so wichtigen Bezirk und für manche Gruben etc. ist man auf dasselbe vollständig angewiesen. Der Verfasser hat mit grossem Fleiss und ausgedehnter Sachkenntniss als nassauischer Berg- und Hüttenbeamter das Material zu seinem Werk zusammengetragen. Er erweist sich aber dabei keineswegs als ein urtheilsloser Compilator, sondern als ein selbständig denkender Forscher. Entgegen dem unter Werner's Einfluss damals überall herrschenden Neptunismus tritt er durchweg energisch für die eruptive Natur der Westerwälder tertiären Ergussgesteine ein und nennt die Basalte (anderes kennt er noch nicht) an zahlreichen Stellen Laven. Die dortigen Lignite erklärt er mit Bestimmtheit für wirkliches Holz im Gegensatz zu anderen zeitgenössischen Geologen, die darin Anderes erkennen wollten. Er hebt die grosse Aehnlichkeit seiner Heimath mit dem Harz mehrfach hervor, die er in der ausgedehnten Verbindung von Thonschiefern und Grauwacken mit Grünsteinen erblickt und hebt auch einen Hauptunterschied zwischen beiden Gebieten hervor, der in dem Fehlen des Granits in Nassau (und im Siegen'schen) besteht.

Eine Gliederung der Schichten wird, dem Zeitgeist entsprechend, nicht einmal versucht. Trotzdem ist die Beschreibung bei aller Kürze an zahlreichen Stellen so treffend, dass man daraus mit Sicherheit entnehmen kann, mit welchen Formationsgruppen und -Theilen man es an der betreffenden Stelle zu thun hat. Dem Verf. zu Ehren ist die *Posidonomya Becheri* des Culm und zwar nach Exemplaren von Herborn, also aus der Heimath desselben, benannt worden. Er ist sicherlich zu den bedeutenderen Mineralogen und Geologen jener Zeit zu rechnen. **Max Bauer.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 26. Mai 1902.

Gentil berichtet über die Asche des Mont Pelée. Sie enthält Hypersthen, Magnetit, Feldspäthe (basischen Andesin und Labrador) und Glas. Es handelt sich also um Hypersthen-Andesit-Laven.

Carez bespricht zunächst kritisch die von L. Bertrand über die Falaises von Biarritz geäusserten Ansichten und berichtet über seine Aufnahmen im Thal der Garonne bei Boussens und Saint-Martory.

Toucas vertheidigt gegenüber Grossouvre seine Ansicht, dass in der Kreide der Corbières neun wohlunterschiedene Hippuritenhorizonte vorkommen und dass genaue Uebereinstimmung in der Entwicklung der Hippuriten und der Ammoniten herrscht.

Depéret bespricht die Charaktere des Schädels von *Lophiodon*. Er kommt zu dem Schluss, dass die *Lophiodontiden* die *Tapiriden* und die *Rhinocerotiden* drei unabhängige, parallele Zweige vorstellen, deren sehr alte gemeinsame Wurzel noch unbekannt ist, vielleicht aber bei primitiven Amblypoden zu suchen ist; gewisse Aehnlichkeiten mit *Coryphodon* deuten darauf hin.

M. Boule tritt für die Abstammung der *Tapiriden* von den *Lophiodonten* ein (cf. Gaudry) und spricht gegen jede Beziehung zu den *Coryphodonten*.

Grossouvre: Ueber die Kieselgerölle des Seine-Beckens.

Derselbe: Ueber das Danien und Montien.

In den Landes, bei Tercis, folgen echt danische Schichten auf das höchste Senon mit *Am. colligatus;* in der Haute-Garonne schiebt sich die Montien-Fauna in danische Schichten ein; in der Provence liegt Kalk mit *Physa montensis* an der Basis der Schichten mit *Physa prisca* und über den Schichten von Rognac (mit *Lychnus*).

Die ersteren sind lacustre Aequivalente des Danien, die zweiten des Senon mit *A. colligatus*. Es folgt daraus, dass Danien und Montien Facies sind, welche sich in beliebiger Reihenfolge vertreten können.

G. Dollfus: Ueber die granitischen Sande des Pariser Beckens. Verwahrung gegen Grossouvre, der einige Resultate zur Stütze seiner Annahmen (dass die Mündung des Loirethales unterhalb Gieu im Miocän noch nicht bestand und viel jüngeren Datums ist) herangezogen hat.

Unterschieden wurden bei den Aufnahmen:

1. Graue kaolinreiche, granitische Sande (ohne Basaltbrocken), besonders auf den Plateaux des Calc. de Beauce; Untermiocän.
2. Granitische Sande ohne Kaolin, ohne Basalt, mit vielen Geröllen von Feuerstein, Meulière etc., ohne Artefacte, ohne Knochen, zum Theil als Hochterrasse; Pliocän.
3. Sande, in niederen Terrassen über der Seine, mit überwiegenden cretacischen Kieseln, mit abgerollten Graniten, mit Artefacten und diluvialer Fauna; Quaternär.

E. de Martonne: Ueber das Klima der Glacialperiode in den südlichen Karpathen.

Das Klima wich nicht sehr vom gegenwärtigen ab, sowohl was die Windrichtung wie die Niederschläge betrifft. Es war kälter, aber besonders feuchter.

C. Chatelet: Ueber Molasse-Blöcke in den pliocänen Sanden von Jonquerettes (Vaucluse.

Die grossen, gerollten oder doch vom Wasser bearbeiteten Blöcke werden für die letzten Reste von kleinen Molasseinseln erklärt, welche allmählich abgetragen und unterwaschen wurden.

Derselbe. Ueber das Aquitanien von Aramon (Gard).

Miscellanea.

— Der Nachlass des Mineralogen Websky (gestorben 1886) ist in den Besitz der kgl. Bibliothek zu Berlin übergegangen. Gleichzeitig damit wurde der Nachlass von Websky's Lehrer Christian Samuel Weiss (gest. 1856), dem ersten Ordinarius für Mineralogie an der Berliner Universität, der kgl. Bibliothek einverleibt.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bombicci, Luigi: Replica a due obbiezioni sulla cristallizzazione cubiforme della silice nella Cubosilicite.
Mem. della R. Accad. d. Scienze dell'Istituto di Bologna. (5.) **8**. **1900**. 8 pag.

Bombicci, Luigi: Sui probabili modi di formazione dei cristalli di Granato.
Mem. della R. Accad. d. Scienze dell'Istituto di Bologna. (5.) **9**. **1901**. 43 p. m. 1 T.

Bombicci, Luigi: Alcune obbiezioni circa i supposti cristalli liquidi ed i pretesi cristalli viventi.
Mem. della R. Accad. d. Scienze dell'Istituto di Bologna. (5.) **9**. 555—568.

Bombicci, Luigi: Di un sensibile aumento di volume negli aghetti di Rutilo (Sagenite) diffusi nei limpidi cristalli di Quarzo.
Mem. della R. Accad. d. Scienze dell'Istituto di Bologna. (5.) **9**. 593—595.

Borgström, Leon H.: Mineralogiska Notiser. 1. Baryt från Pitkäranta. 2. Mineral från Kintsiniemi dolomitbrott. 3. Uwarowit från Kuusjärvi. 4. Hackmanit, ett nytt mineral i sodalitgruppen.
Geol. fören. förhandl. No. 210. **23**. Heft 7. **1901**. 557—566.

Prior, G. T.: The Identity of Kilbrikenite with Geocronite.
Min. Mag. **13**. Nr. 60. **1902**. 186—190.

Prior, G. T. and **Spencer**, L. J.: The Cerargyrite Group (holohedric cubic silver haloids).
Min. Mag. **13**. Nr. 60. **1902**. 174—185.

Rauber, A.: Ein Krystallodrom.
Zeitschr. für wissensch. Mikroskopie. **28**. 418—421. **1902**.

Rinne, F.: Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen.
Centralblatt f. Min. **1902**. 262—266.

Rinne, F.: Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz.
Centralblatt f. Min. **1902**. 294—305.

Sachs, A.: Beiträge zur Kenntnis der Krystallform des Langbeinits und zur Auffassung der Tetartoëdrie im regulären System.
Sitzungsber. k. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin **1902**. 376—379.

Petrographie. Lagerstätten.

Bowman, H. L.: On an occurrence of minerals at Haddam Neck, Connecticut, U. S. A.
Min. mag. **13**. No. 60. **1902**. 97—121 m. 1 T.

Werweke, L. van: Nachweis einiger bisher nicht bekannter Moränen zwischen Masmünster und Kirchberg im Doller-Thale.
Mitth. d. geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen. V. 3. **1901**. 253—261.

Wichmann, A: Ueber Gesteine von der Humboldt-Bai auf Neu-Guinea.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. **1902**. II. Th. p. 230.

Wiesbaur, J. B.: Theralith im Duppauer Gebirge.
Sitz.-Ber. Lotos, Prag. **1901**. 62—71.

Wisniowski, T.: Notice sur la lignite près Kuty en Galicie orientale. (Polnisch.)
Kosmos. Rok **1902**. 7—10.

Allgemeine und physikalische Geologie.

The Nacional Geographic Magazine. Vol XIII. July 1902. No. 7. Martinique Number. contents.

Report by Rob. Hill on the volcanic disturbances in the West Indies.

The recent volcanic eruptions in the West Indies. By Israel C. Russel.

Volcanic rocks of Martinique and S. Vincent. By J. S. Diller.

Chemical discussion of analyse of volcanic ejecta from Martinique and S. Vincent. By W. F. Hillebrand.

Reports of versels as to the range of volcanic dust. Compiled by James Page.

Wichmann, A.: Der Vulkan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini. Celebes.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1902**. 144—158.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Fallot, E.: Un nouveau sondage artesien à Bordeaux-la-Bastide.
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. **1901**. No. 4. 438—439.

Fallot, E.: Sur l'extension de la mer aquitanienne dans l'Entre-Deux-Mers (Gironde).
Bull. soc. géol. France. (4.) 1. **1901**. No. 4. 433—438 mit 2 Fig im Text.

Purkyne, v.: Zur Kenntnis der geol. Verhältnisse der mittelböhmischen Steinkohlenbecken.
Verh. k. k. geol. Reichsanstalt. 4. März 1902.

Ramsay, W.: Om de prekambriska formationerna och berg veckningarna i den sydöstra delen of Fennoskania.
Geolog. Fören. Förhandl. Stockholm. **24**, 1. **1902**. 28–36.

Reis, O. M.: Die Tiefbohrungen auf Steinsalz in Baden im Vergleich mit denen in Franken.
Zeitschrift f. prakt. Geol. Juni **1902**. 187—190.

Repossi, E.: Osservazioni sratigrafiche sulla Val D'Intelvi, La val Solda e La val Menaggio.
Atti Soc. Ital. di Scienze nat. XLI. **1902**. 1—48. 1 K.

Roth von Telegd, L.: Die Aranyos-Gruppe des Siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von N.-Oklos, Bélévar, Lunka und A. Szolcsva.
Jahrb. k. ung. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 64—80.

Rutot, A.: Résultats du levé géologique des collines des Flandres.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 191—192. **1902**.

Rutot, A.: Le Quaternaire de la vallée de la Lys (Resumé).
Bull d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 192—193. **1902**.

Schafarzik, F.: Die geol. Verhältnisse der südlichen Umgebung von Bukova und Várhely.
Jahrb. k. ungar. geol. Anstalt für 1899. **1901**. 86—96.

Sveriges Geologiska Undersökning. Uplysningar till Geologisk Öfversiktskarta öfver Sveriges Berggrund.
Upprätted och upgifven of Sveriges Geologiska Undersökning år **1901**. Mit deutsch. Resumé. 62 p.

Treuer, G. B.: Vorlage der geologischen Karte des Lagorai und Cima d'Asta-Gebirges.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. **1902**. 180—184.

Wollemann, A.: Noch einmal Nettlingen.
Centralblatt f. Min. etc. **1902**. 398—402.

Wollemann, A.: Ein Aufschluss im Mukronatensenon bei Rotenkamp, nordwestlich von Königslutter.
13. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig. **1902**. 6—8.

Palaeontologie.

Bommer, Ch.: La variabilité des caractères chez les végétaux et la détermination des empreintes fossiles.
Bull. d. l. Soc. Belge de Géol. **12**. 193—194. **1902**.

Boule, M.: Les gravures et peintures sur les parois des cavernes.
L'Anthropologie. **1901**. 671—677.

Ravn, J. P. J.: Molluskerne i Danmarks Kridtaflagringer. I. Lamelli branchiates.
Mém. Acad. Royale Sci. et Lett. de Danemark. 6me série. voe. XI, 2. 70—138. 1 K. und 4 T.

Ravn, J. P. J.: Lose Blokke of Cerithiumkalk, fundue: Nord-Tyskland.
Meddelelser fra Dansk. Geol. Förenging. **1900**. 97—100.

Reinach, S.: Les fouilles de Phaestos en Crète.
L'Anthropologie. **1901**. **12**. 678—682.

Reinach, S.: La station néolithique de Jablonica (Serbie).
L'Anthropologie. **1901**. **12**. 527—534.

Remeš, M.: Die Fauna des Kalkes von Skalička.
Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. **1902**. 135—141.

Rémond: Douze cent mille ans d'humanité de l'age de la terre.
L'Anthropologie. **1901**. T. XII. 105—107.

Sardeson, F. W.: Paleozoic fossils in the drift. Fossils in St. Peter Sandstone. Lower Silurian Formations of Wisconsin and Minnesota compared. Range and distribution of the Lower Silurian fauna of Minnesota, with description of new species.
Bull. Minnesota Academy of Natural Sciences. **3**. Nr. 3. Proceedings and accompaning papers. Minneapolis. **1901**.

Weiss, F. E.: On *Xenophyton radiculosum* (Hick), and on a Stigmarian rootlet probably related to *Lepidophloios fuliginosus* (Williamson).
Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical society. **1901—1902**. Vol. 46. part. III. 1—19 m. 3 T.

Whiteaves, J. F.: Catalogue of the marine invertebrates of eastern Canada.
Geol. Survey of Canada. **1901**. 271 p.

Whitfield, R. P.: Some observations on corals from the Bahamas with a description of a new species.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 223—228.

Whitfield, R. P.: Note on a very fine exemple of *Helicoceras Stevensoni* preserving the outer chamber.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 219—220.

Whitfield, R. P.: Notice of a remarkable case of combination betwees two different genera of living corals.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 221—222.

Whitfield, R. P.: Notice of a new sponge from Bermuda.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIV. **1901**. 47—50. Tab. I—V.

Williams, H. S.: Fossil Faunas and their use in correlating geological formations.
Am. Journ. Sci. XIII. **1902**. 417—432.

Wilson, Th.: Classification des pointes de flèches, des pointes de lances et des couteaux en pierre.
L'Anthropologie. **1901**. **12**. 568—594.

Wollemann, A.: Einige Bemerkungen über die Versteinerungen aus der Kreide von Missburg bei Hannover.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1902**. 30—33.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Gervilleia.

Von **Fritz Frech.**

Mit 10 Figuren.

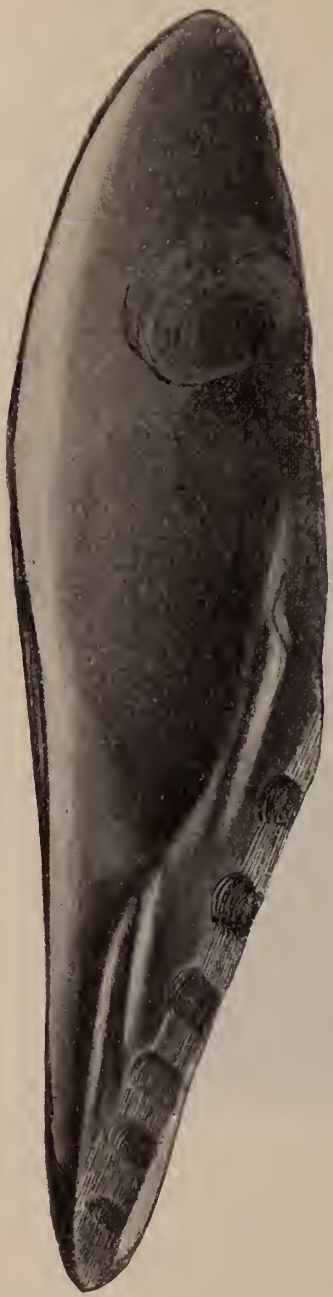
Die geologische Bedeutung der um *Gervilleia, Perna, Aucella* und *Inoceramus* gruppirten Zweischaler mit getrennten Ligamentgruben kommt in manchen mesozoischen Schichten der der Ammoniten gleich; die Gliederung der oberen Kreide nach den Inoceramen-Species, die Eintheilung der Wolga-Schichten nach dem Auftreten der verschiedenen Aucellen ist allgemein angenommen worden.

Weniger Beachtung haben bisher die *Gervilleien* gefunden, obwohl ihre Häufigkeit und Mannigfaltigkeit wenigstens in der Trias nicht hinter der der jüngeren Gattungen zurücksteht. Im wesentlichen sind dieselben bisher in Local-Monographieen beschrieben und daher in ihrer natürlichen Entwickelung und Gliederung nicht entsprechend berücksichtigt worden. Obwohl mich in erster Linie die geologische Wichtigkeit der »Leitfossilien« zu einem genaueren Studium der Formen veranlasst hat, ist doch die sachgemässe Abgrenzung der Untergattungen und Gruppen nicht ohne Rücksicht auf die Stammesgeschichte möglich.

Als wichtigstes Merkmal für die Eintheilung der *Gervilleien* in natürliche Gruppen ist der Zahnbau anzusehen — und zwar mit demselben Recht, mit dem bei den palaeozoischen Formen mit bandförmigem Ligament, d. h. bei *Pterinaea, Gosseletia, Cyrtodonta* und *Cyrtodontopsis* natürliche Gruppen unterschieden werden können.

Ob Seitenzähne vorhanden sind oder fehlen, ob die Schlosszähne durch eine quergestellte Zahnleiste gestützt werden, das muss die Untersuchung in erster Linie feststellen, ob ferner die Zähne in gleichmässiger Grösse und bedeutender Zahl die Schlossfläche bedecken oder ob nur wenige kräftige Schloss- und Seitenzähne vorhanden sind, das steht in zweiter Linie, ist aber wesentlicher, als die mehr oder weniger grosse Zahl der Ligamentgruben oder

Gervilleia Deeckei n. sp. Mittl. Dogger (*Parkinsonia ferruginea*-Zone). Insel Gristow, Pommern.



Gervilleia anceps Deshayes. Neocom. Atherfield, Insel Wight.

der Umriss der Schale. Allerdings ist nach H. Credner's und E. Philippi's Beobachtungen an den *Gervilleien* des deutschen Muschelkalkes die Variabilität des Zahnbaues so gross, dass »dieses Merkmal sogar für die Artenunterscheidung nur mit grosser Vorsicht zu gebrauchen ist«[1]. Jedoch bildet auch hier schon *Gervilleia polyodonta* das eine Extrem mit zahlreichen, wenig differencirten Zähnen, *G. substriata* das andere Extrem mit 1—2 Schlosszähnen und einem langen deutlich getrennten Seitenzahn. Die Merkmale des Zahnbaues sind also hier noch flüssig und unbeständig, fixiren sich aber bei den jurassischen und cretaceischen Formen in sehr präciser Weise, so dass erst bei diesen eine Eintheilung in natürliche Gruppen möglich erscheint[2].

Die übrigen Merkmale, Umriss und Wölbung der Schale, Zahl und Tiefe der Ligamentgruben zeigen dagegen stets schwankenden Charakter.

---

[1] E. Philippi: Fauna des unteren Trigonodus-Dolomites. Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1898. p. 133. H. Credner: *Gervilleien* der Triasformation in Thüringen N. Jahrb. f. Mineralogie. 1851. p. 641 ff.

[2] Die rhätischen ziemlich zahlreichen Formen sind nicht besonders gut bekannt; *Gervilleia inflata* Schafhaütl gehört, wie es nach Stoppanis Abbildungen scheint, bereits zur Gruppe der *Gerv. aviculoides* im engeren Sinne; die übrigen z. B. die von Winkler abgebildeten Formen (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1861, Taf. 11) schliessen sich noch eng an die indifferenten Muschelkalkarten an.

Der wenig ausgeprägten Differenzirung triadischer Formen entspricht die Thatsache, dass das Merkmal zahlreicher Ligamentgruben bei *Hoernesia* noch nicht fixirt ist; *Hoern. bipartita* besitzt eine, *H. Joannis Austriae* und *socialis* mehrere Ligamentgruben.

A. *Gervilleia Defr.* 1820 s. str. Mit Schloss- und Seitenzähnen: Schale schräg verlängert, wenig ungleichklappig, ältere Formen dünnschalig, mit wenigen Ligamentgruben (= *Bakewellia* aut. Zechstein-Muschelkalk), jüngere Formen dickschalig, nach dem Zahnbau in natürliche Gruppen gegliedert:

a) $\frac{3}{3} - \frac{2}{2}$ kräftige Schlosszähne, $\frac{2}{1} - \frac{1}{1}$ kräftige Seitenzähne. Vorderer Muskeleindruck rückgebildet.

1. Gruppe der *Gervilleia aviculoides.*

Schale schräg, Jura-Kreide *(G. anceps, G. Deeckei).*

2. Gruppe der *Gervilleia angusta.*

Schale sehr stark verlängert, 8—12 mal so lang wie hoch.[1] St. Cassian. *(G. angulata).*

b) Zähne sehr zahlreich, ohne deutlichere Gliederung, die ganze Länge des Schlossrandes begleitend. Vorderer Muskeleindruck vorhanden.

3. Gruppe der *G. Hartmanni* Goldf.

Schale schräg-rhombisch, Zähne gekörnt. Jura.

4. Gruppe der *G. solenoides* Goldf.

Schale sehr stark verlängert (ähnlich 2), Zähne wie 3. Obere Kreide.

B. Subgenus *Odontoperna* Frech. Seitenzähne und vorderer Muskeleindruck fehlen. Schlosszähne $\frac{2}{1}$ schwach entwickelt. Die dicke Schale rhombisch. Trias: *G. (O.) Bouéi* und wahrscheinlich *Gervilleia exilis* Stopp. sp., Hauptdolomit.

C. Subgen. *Hoernesia* Laube. Eine Querscheidewand (Zahnstütze) unter den Schlosszähnen. Zahl der Ligamentgruben schwankend (1 bis mehrere). Schalen gedreht, sehr ungleichklappig, die rechte flach deckelförmig, die linke gewölbt, schief verbogen, Muschelkalk *(H. socialis, subglobosa)* bis Raibler-Schichten *(H. bipartita* und *Joannis Austriae*, die neuerdings wieder getrennt werden).

Ueber einige Arten ist das Folgende zu bemerken:

1. Gruppe der *Gervilleia aviculoides.*

Gervilleia Deeckei n. sp.

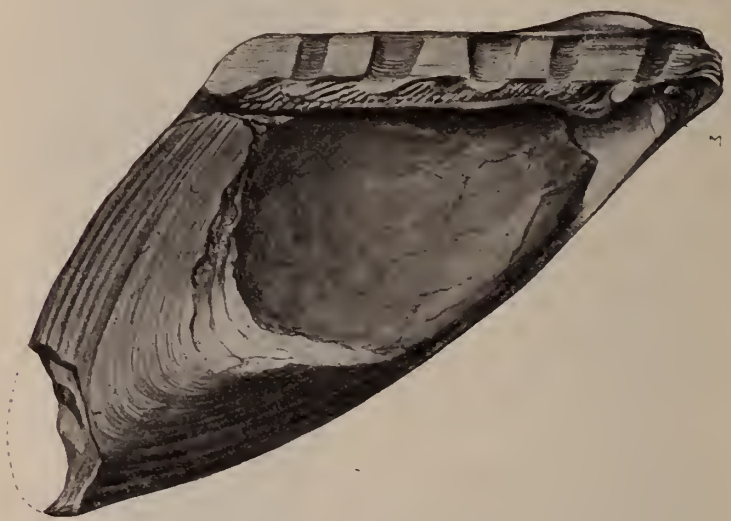
Aus den braunen Granden des nördlichen Abfalls der Insel Gristow in Pommern, d. h. aus der Zone der *Parkinsonia ferruginea* liegt eine schön erhaltene *Gervilleia* im Breslauer Museum, die dem Typus der Gruppe der *G. aviculoides* sehr nahe steht. Jedoch unterscheidet sich die letztere Art der Oxfordstufe durch etwas grössere

[1] d. h. Verhältniss der Schalenlänge zur mittleren Höhe.

Zahl (4 statt 3), schrägere Stellung und schwächere Ausbildung der Schlosszähne. Im übrigen stimmen beide auch im Fehlen des vorderen Muskeleindruckes überein, wie ein Exemplar aus Oxford-Geschieben von Berlin[1] erkennen lässt.

In den Parkinsonia Schichten scheinen *Gervilleien* selten zu sein; z. B. führen weder Oppel noch Quenstedt Arten daher an und von dem Fundort Gristow ist ebenfalls keine *Gervillei* bekannt[2]. Ich benenne die Art nach dem Verfasser der vortrefflichen Abhandlung über die »mesozoischen Formationen in Pommern.«

Um die Persistenz des Typus der *Gervilleia aviculoides* zu zeigen, bilde ich noch eine *G. anceps* Deshayes aus dem Neocom von Atherfield (Insel Wight) ab, die bemerkenswerther Weise der Dogger-Form mehr ähnelt, als der Art aus der Oxford-Stufe.



Gervilleia Hartmanni, Goldf. Unterster Dogger. Gundershofen, Elsass. M Vorderer Muskeleindruck.

3. Gruppe der *Gervilleia Hartmanni*.

Gervilleia Hartmanni Goldf.

— Petr. Germ., T. 115, Fig. 7a—d.

— Oppel Jura p. 417 (hier auch weitere Synonyma).

Die im untersten Dogger häufige und bezeichnende Muschel zeichnet sich äusserlich durch die beinah vollkommene Gleichklappigkeit der Schalen aus. Die zahlreichen schräggestellten Zähne sind

[1] Leg. Ferd. Roemer. Litteratur: Sowerby Mineral Conchology T. 511, Goldfuss Petr. Germ. T. 115, Fig. 8.

[2] Deecke Mitth. d. Naturw. Verein für Neuvorpommern und Rügen. 1894. p. 8.

— wie bei manchen Unioniden *(Iridina)* — durchweg in pseudotaxodonter Weise gekörnt. Nur unter dem Wirbel liegt in jeder Klappe ein kräftiger Zahn und dann der tief eingesenkte winzig kleine vordere Muskeleindruck.

Die in allen Sammlungen verbreiteten Exemplare aus den Thoneisensteinen von Gundershofen (Zone der *Trigonia navis*) gestatten eine leichte Präparation des Schlosses der dickschaligen Muschel vermittelst Aetzkali. Doch scheint bisher das Schloss noch nicht abgebildet worden zu sein.

4. Gruppe der *Gervilleia solenoides.*

Gervilleia solenoides Defr.

Beste Abbildung und Literatur bei E. Holzapfel Mollusken d. Aachener Kreide. Palaeontogr. 35, T. 24, Fig. 12, p. 223.

Der Zahntypus ist der gleiche wie bei *G. polyodonta: G. Hartmanni* scheint sich durch Körnelung der zahlreichen Zähne zu unterscheiden. Von letzterer unterscheidet sich die ziemlich formen-

Gervilleia glaciana n. sp.
Kieslingswalder Sandstein (= Emscher).
Kieslingswalde, Grfsch. Glatz.

reiche Gruppe der Oberkreide durch stark verlängerte Schalenform. Es liegt also eine Convergenz mit *G. angusta* und *angulata* vor; doch unterscheiden sich diese bestimmt durch geringe Zahl und deutliche Trennung der Schloss- und Seitenzähne.

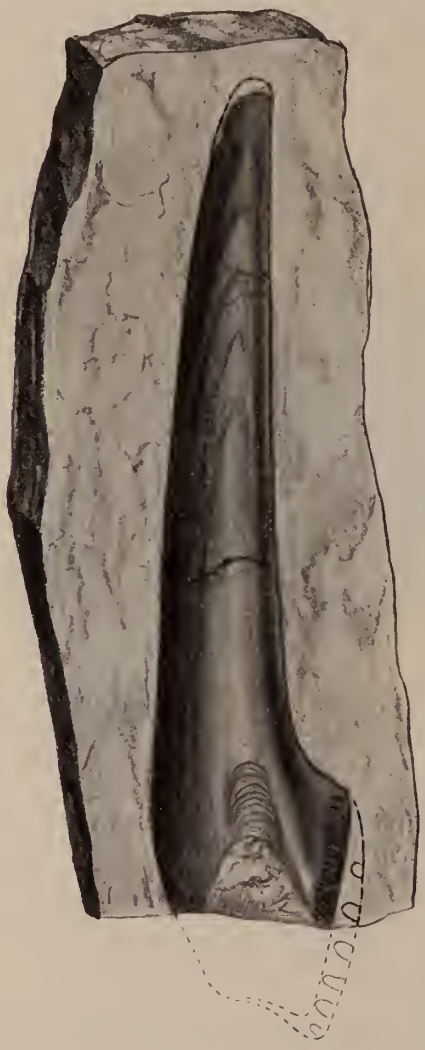
Auf die in New Jersey für *G. solenoides* vicarirende *G. ensiformis* hat Whitfield die Gattung *Gervilliopsis* aufstellen zu müssen geglaubt. Doch ist *G. solenoides* der Typus der Gattung *Gervilleia* Defr. Wollte man also weitere generische Unterscheidungen bei *Gervilleia s. str.* machen, so müssten *G. aviculoides, Hartmanni* und *angusta* neue Namen erhalten, die ich jedoch für gänzlich überflüssig erachte.

A. Bittner hat diese Thatsachen übersehen, wenn er für *G. angusta*[1] aus St. Cassian die Zugehörigkeit zu *Gervilliopsis* für möglich hält.

[1] Auch sonst leidet die in der Beobachtung triadischer Formen ausgezeichnete Arbeit an zu geringer Rücksichtsnahme auf jüngere mesozoische Formationen. Eine *Avicula Frechi* ist z. B. schon

Mit Recht hat E. Holzapfel darauf hingewiesen, dass sich unter dem Sammelnamen *G. solenoides* verschiedene Species verbergen. Dies gilt insbesondere für die Formen des Kieslingswalder Sandsteins (= Emscher).

Ohne die Möglichkeit des Vorkommens der echten *G. solenoides* bei Kieslingswalde bestreiten zu wollen sind dort mindestens noch zwei verschiedene Arten zu unterscheiden:



Gervilleia n. sp. aff. G. ensiformis Con. Kieslingswalde, Emscher.

1. *Gervilleia glaciana n. sp.*

Aeusserlich und im Zahnbau an *G. solenoides* erinnernd, nur ist ein deutlich abgesetztes vorderes Ohr vorhanden, das bei der untersenonen Form fehlt; die gekörnten Zähne sind unter dem Wirbel fast senkrecht, unter dem Hinterflügel longitudinal angeordnet.

Ein deutlich erhaltenes Stück im Breslauer geologischen Institut.

2. *Gervilleia n. sp. aff. Gervilliopsis ensiformis* Conrad bei Whitfield, Lamellibranchiata and Brachiopoda of the Raritan clays and Greensand marls of New Jersey. U. S. Geol. survey Monographs IX, T. 15, F. 8. Bei der amerikanischen Art und der europäischen Form sind die zahlreichen Zähne auch auf dem Hinterflügel vertical — nicht longitudinal wie bei *G. solenoid.* — angeordnet.

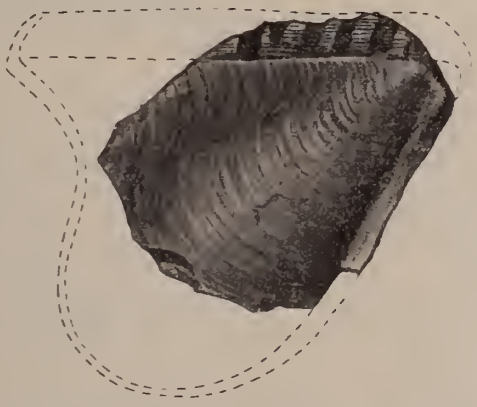
---

von E. Holzapfel 1893 aus der Kreide (l. c. T. 27, F. 18) beschrieben; die *A. Frechi* Bittner ist also umzutaufen etwa in *Aricula Bittneri n. nom* (Bittner, Lamell. von St. Cassian, T. 8, F. 12, 13); die Originalexemplare wurden von mir auf der Seelandalp bei Landro-Schluderbach gesammelt.

Das abgebildete Bruchstück ist wohl die am stärksten verlängerte Form von *Gervilleia*, die bisher bekannt ist. Leider macht die unvollkommene Erhaltung eine genauere Beschreibung unmöglich. Von der um das Doppelte grösseren *G. ensiformis* unterscheidet sich die Glatzer Form durch verhältnissmässig kräftige Entwickelung der verticalen Zähne.

Vorkommen: Kieslingswalde im Kieslingswalder Sandstein. Geologisches Institut, Breslau.

Linke Schale.



Gervilleia (Odontoperna) Bouéi Hau. Grosse Schale. Torer Schichten. Torer Scharte bei Raibl.
Oben: Schlösser der linken Klappe mit verschieden entwickelten Schlosszähnen.
Unten: Doppelklappiges Exemplar, ergänzt.

Gervilleia (Odontoperna) Bouéi Hauer.

Perna Bouéi v. Hauer, Raibler Schichten. Sitz.-Ber. der k. k. Akad. der Wissensch. Math.-nat. Cl. Bd. X, 1857, Wien, T. 5, F. 1—4.
Gervilleia Bouéi v. Wöhrmann. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 39. 1889. T. 7. F. 16—18. (Sehr schlechte Abbild.)

Die rhombische, dickschalige Muschel besitzt nur zwei Schlosszähne (z. Th. auch die Andeutung eines dritten) in der linken und einen in der rechten Klappe, während Seitenzähne fehlen.

Diese unvollkommene Entwickelung des Zahnbaus erinnert an *Perna*, bildet aber keineswegs den Uebergang zu dieser viel jüngeren Doggerform. Die Aufstellung eines besonderen Subgenus ist also nicht »ziemlich überflüssig« (Bittner, Lamellibranchiaten des Bakony, p. 31), sondern angesichts der Abweichung des Schlossbaus von älteren und jüngeren *Gervilleien* nothwendig.

Meine frühere Angabe, dass *Odontoperna* sich durch Dickschaligkeit von *Gervilleia* unterscheidet, bezieht sich natürlich auf die dünnschaligen *Gervilleien* des Muschelkalkes; man kann meines Erachtens direct nur die auf gleicher Entwicklungshöhe stehenden Formen mit einander vergleichen. Wenn *Odontoperna* die Dickschaligkeit der jurassischen Formen erreicht, im Zahnbau aber wesentlich von ihnen abweicht, so beweist dies das Vorhandensein eines besonderen Seitenzweiges d. h. eines Subgenus.

Gervilleia (Odontoperna) Bouéi mit ihren 1—2 Schlosszähnen und den fehlenden Seitenzähnen ist nicht die Uebergangsform von *Gervilleia* und *Perna*, sondern ein besonderer Seitenzweig, zoologisch und geologisch wohl differencirt, dem daher auch ein besonderer Name gebührt. Wäre es eine der Uebergangsformen von *Gervilleia* und *Perna*, so wäre *G. Bouéi* natürlich zu der einen oder zu der anderen Gattung zu ziehen.

Wahrscheinlich gehört die im Umriss mit *G. Bouéi* ziemlich übereinstimmende *G. exilis* aus dem Hauptdolomit ebenfalls hierher. Der Zahnbau scheint nicht näher bekannt zu sein.

Der Uebergang von *Gervilleia* und *Perna* ist durch eine Beobachtung von E. Philippi bekannt geworden: *Gerv. Hagenowi* Dunker aus dem Unter-Lias von Halberstadt zeigt in der Jugend deutliche Gervilleien-Zähne, die mit zunehmender Grösse verschwinden. Da echte *Pernen (P. isognomoides)* erst vom Unteroolith an vorkommen[1], so stimmt das geologische Auftreten mit der Entwickelung von *G. Hagenowi* überein. *Gervilleia Bouéi* gehört hingegen der Mitteltrias an.

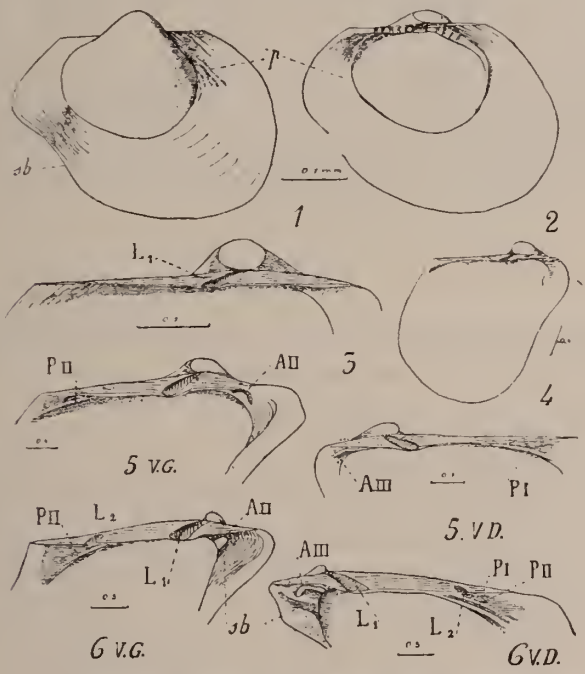
Die Angabe über die Umwandlung von *Gervilleia Hagenowi* in ein *Perna* lassen sich auch durch Beobachtungen an der Entwickelung der lebenden *Perna ephippium* bestätigen. Die ältesten Stadien (Figur 1—4) kommen für die vorliegende Frage nicht in Betracht[2]; Abbildung 5 und 6 entspricht dem Stadium der dyadischen

---

[1] Der Schlossbau einer zweiten *Gervilleia*-Art aus dem Unterlias ist wohl auch noch näher festzustellen.

[2] Jedoch wird die sehr nahe Verwandtschaft (? oder Identität) von *Hoern. bipartita* und *Hoern. Joannis Austriae* auch durch die Ontogenie erläutert: die ältere *H. bipartita* mit einer Ligamentgrube entspricht — ähnlich wie *Cassianella* — den Abb. 1—4, die jüngere *H. Joannis Austriae* mit mehreren Gruben den Abb. 5 und 6, sowie

und triadischen dünnschaligen *Gervilleien*, die man früher als *Bakewellia* bezeichnete. Die Schlosszähne, welche der erwachsenen *Perna* fehlen, sind sehr deutlich ausgeprägt; die geringe Zahl der Ligamentgruben (2) erinnert an «*Bakewellia*« *ceratophaga*, von der ein junges, mir vorliegendes Exemplar ebenfalls nur zwei Ligamentgruben zeigt. Die grösseren »*Bakewellien*«, wie sie z. B. KING ab-



Entwickelung des Zahnbaus von *Perna*.

Perna ephippium L. 1, 2. Erste Entwickelung des Dissoconchs (rechte Klappe), s b Byssusausschnitt. 3, 4. Vorgeschritteneres Stadium. 5, 6. *Bakewellia*-Stadium („*Avicula*"-Stadium BERNARD), Entwickelung der Zähne und Erscheinen der zweiten Ligamentgrube (L_2).

bildet, zeigen ebenso wie die *Gervilleien* des Muschelkalkes schon 4—5 Ligamentgruben.

Die »*Bakewellien*«, die in der Dyas, im Buntsandstein *(Gervilleia Murchisoni* u. a.*)* und Muschelkalk *(Gerv. costata, subcostata* und *substriata)* keine erheblichen Verschiedenheiten unter einander und

---

den späteren Stadien. A. BITTNER, der die beiden »Species« scharf trennt, hat diese nahe, durch die Entwickelungsgeschichte erläuterte Beziehung nicht beachtet.

von der jungen *Perna* (Fig. 5, 6) erkennen lassen, sind somit nur eine jüngere Entwicklungsstufe von *Gervilleia*. Die Einziehung von *Bakewellia*, die u. a. E. Philippi befürwortet, ist also durchaus gerechtfertigt.

Ergebnisse.

1. *Bakewellia* umfasst in der Dyas und unteren Trias die dünnschaligen, mit wenigen Ligamentgruben und indifferentem Schloss ausgestatteten directen Vorläufer von *Gervilleia* und ist somit einzuziehen.
2. *Gervilleia s. str.* lässt sich in Jura und Kreide[1] nach dem Schlossbau und der Schalenform in 4 natürliche Gruppen gliedern.
3. In der Mitteltrias sondern sich zwei kurzlebige, selbstständige Seitenzweige ab, die somit als Untergattungen mit besonderen Namen (*Hoernesia* Laube, *Odontoperna* Frech) zu belegen sind.

Das Gesetz der Wüstenbildung von Johannes Walther-Berlin 1900.

Von **Carl Ochsenius.**

(Schluss.)

Anders an der Küste, wo sich eine regenlose Region von Chañaral in Chile unter dem 26° s. B. bis nach Amotape in Peru unter 4° 36′ s. B. am Pacific hinzieht.

Auch darin haben die von den Salzflötzen der westlichsten Cordillerenkette abgeströmten Mutterlaugensalze Wüsten geschaffen und stellenweise mächtige Dünenformationen hervorgerufen. Sie beginnen bei Sechura etwas südlich von Amotape und setzen sich, wenn auch nicht ununterbrochen, fort durch die ganze regenlose Region der südamerikanischen Westküste. Raimondi sagt: »Abgesehen von den bedeutenden Steinsalzmassen im Innern, sind alle Küstenländer Perus von Chlornatrium imprägnirt. Es existirt keine Region in der Wüste, in der Sierra oder der Montaña, in der nicht einige Lager dieser nützlichen Substanz angetroffen werden«[2].

Die Uebereinstimmung der Salzgemische, die hier wüstenbildend auftreten, mit der Zusammensetzung unserer bittern (sog. Stassfurter) Kali- und Magnesiasalze habe ich ausführlich in meinem Buche: »Die Bildung des Natronsalpeters aus Mutterlaugensalzen« 1887 erörtert.

---

[1] Der letzte Ausläufer kommt im Eocän vor.

[2] Die peruanischen Anden bestehen nicht aus einer Kette, wie in Chile, welche man dort Cordilleren nennt, sondern aus zwei, ja stellenweise aus drei Zügen, von denen der erste Sierra oder Cordillera heisst, die darauf folgenden Montañas oder Anden genannt werden.

Sulfate und Chloride von Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium treten in bunter Reihe auf, auch mit Boraten, namentlich aber in den südlichsten chilenischen Theilen der regenlosen Region, d. h. in Tarapaca, Antofagasta und Atacama.

Hier gelangten die Salze nicht bis zum Meeresufer, weil da die Küstencordillere vorgelagert war. Sie stagnirten dort und producirten Wüsten in ausgeprägtester Form mit überraschenden saharaähnlichen Analogien. Hier entstand auch der Natronsalpeter aus dem Salzgemisch mit Natriumcarbonat und Guano.

Jugendlich ist die Atacamawüste. Luzernefelder liegen unter Salzdecken, Baumstämme, Reste grosser Säuger, Geschirrscherben, ja eine Indianerleiche mit voller Wehr und dem todbringenden Speer im Leibe sind aufgefunden worden in verschiedenen Tiefen unter dem Nitrat und dessen Begleitsalzen. Dort hat das Salz arg gewüthet; bis in die gemässigte Zone reicht sein Unheil.

Wo die Westflanken der Cordilleren Wasser genug an das Litoral geben, um in ausgiebigem Maasse zur Bewässerung von Ländereien zu dienen, liegt ein Paradies neben der Wüste. Leider sind solche Punkte nicht sehr häufig.

(Nicht vergessen will ich die Erwähnung des leibhaftigen Steinsalzflötzes dicht an der Küste bei Huacho nördlich von Callao in Peru. Dieses Steinsalz ist so rein, dass es in handlichen Stücken an der ganzen Westküste bis nach der Magelhaensstrasse als Speisesalz vom Volke verwandt wird. (Feines Tafelsalz kommt paradox von England.) Es liefert den Beweis, dass es nicht aus zusammengelaufenen Laken, die einst von den Höhen rannen oder sickerten, entstanden, sondern ein direkt legitimes Oceanskind ist.)

Ueberschreiten wir von Atacama aus die schutthaldenähnlichen felsigen Wüsteneien der Anden nach Osten, so gelangen wir in ein weiteres Wüstengebiet, nämlich das der Argentina. Auch in diesem vasten Gelände haben dieselben Salze den Lehm- und Lössboden, der bis an 600 m Mächtigkeit aufweist, zu einer Wüste gemacht. Einzelne Wasserläufe sind heute noch pure Salzbäche, und salinische Efflorescenzen machen sich recht breit, aber nur westlich vom Paraná. Den haben sie nicht überschritten. Flora und Fauna gingen zu Grunde, Massengräber von grossen herbivoren Vierfüsslern lassen erkennen, was vorging. Die bitter gewordenen Gewässer ruinirten alles. Jetzt sammeln die Bäche und Flüsse salzfreien Inhalts vom Gebirge her die salinischen Substanzen der Ebene in den Depressionen (Salares) und süssen allmählig den Boden aus.

Die argentinische Pampaswüste geht durch die Niederschläge, welche diesseits der Anden bis 60 und mehr cm erreichen, zurück. Weizen, Mais, Huf-, Horn-, Woll- und Borstenvieh gedeihen vortrefflich da, die Vierfüssler sogar ohne Lecksteine.

Nachträglich will ich unter Anrufung einer Autorität noch bemerken, dass der Unterschied zwischen primär aus dem Ocean abgesetzten mächtigen Steinsalzflötzen und denen in abflusslosen Binnen-

becken auch Neumayr betont in seiner Erdgeschichte. (I. S. 551 in erster und I S. 601 in zweiter Auflage, 1887 und 1895.) Es steht da: »Da kohlensaurer Kalk in fast allen Flüssen die erste Rolle spielt, scheidet er sich zunächst aus; allmählich sammeln sich auch die übrigen Salze. . . . So einförmig die Zusammensetzung des Meerwassers ist, so ausserordentlich wechselnd ist sie in den abflusslosen Seen, nicht nur was die Concentration, sondern auch was die Beschaffenheit der enthaltenen Bestandteile betrifft; diese ist eben lediglich von der Natur der Stoffe abhängig, die die Zuflüsse aus den Gesteinen, mit denen sie in Berührung kommen, auszulaugen im stande sind. Es können demnach im Laufe der Zeit auf diese Weise Salzlager äusserst mannigfaltiger Art entstehen, die aber, abgesehen von sehr seltenen Ausnahmen, nur eine geringe Mächtigkeit haben. Doch sind selbst hohe Productionszahlen aus solchen Salzseen oder Salzlagern (z. B. Elton- und Baskuntschach) vom geologischen Standpunkt aus verschwindend klein, wenn wir sie mit den gewaltigen Salzstöcken der alten Schichtenfolgen vergleichen.«

Hieraus ergibt sich, dass die Begleitsubstanzen der Salzflötze im abflusslosen Wasser des Binnenlandes ausser kohlensaurem Kalk mannigfachster Art sind, während der Anhydrithut fehlt, wogegen die primitiv aus dem einförmigen Oceanwasser in diesen Barrenbusen abgesetzten Salzflötze keineswegs viel kohlensauren Kalk aufweisen, sondern nur Calciumsulfat als Liegendes und Hangendes der Hauptmasse des reinen Chlornatriums. Diese Differenzen sind doch in die Augen springend.

Sie gipfeln in den beiden Gegensätzen:

Gering mächtige unreine Steinsalzletten (ohne Anhydrithut), nach Ochsenius Anschauung secundärer Bildung.

Bedeutend mächtige bis kolossale reine Steinsalzflötze (mit Anhydrithut), nach Ochsenius primär auf dem Ocean in partiell abgeschnürten Busen entstanden.

Zu letztem Satze gebe ich folgende Daten. Im norddeutschen Zechsteinbusen liegt das reine sog. ältere Steinsalz ohne irgend welche nennenswerthe Zwischenmittel massiv 1472 m mächtig bei Oldau in der Nähe von Celle, 1184 m stark bei Sperrenberg südlich von Berlin und 930 m dick bei Sothenberg unweit Goslar. 22 weitere erfolgreiche Tiefbohrungen, sämmtlich über 1000 m, darunter Inowrazlaw mit 1003 m, liessen ebenso wie Sperrenberg, dass Steinsalz undurchbohrt.

Solche staunenswerthe Vertikaldimensionen einer reinen in Wasser löslichen Substanz lassen sich doch gewiss nicht aus schlammigem Rinnselwasser von Wüstenbächen, welches in geschlossene abflusslose Senken läuft, ableiten.

Das ist, was ich kurzgefasst von Salzbildungen und Wüsten weiss. Daraus ergiebt sich im Anschluss an den vorhin aufgestellten Satz folgender Ideengang.

Die Masse der über einem vom Ocean abgesetzten Steinsalzflötz stehen bleibenden Mutterlaugenreste (bittere Salze) kann sehr verschieden sein. Ist sie geringfügig, so ist ihre Entlassung vom gehobenen Salzflötz von weniger schwerwiegenden Folgen für die Umgebung, als bei massigem Auftreten. In unbedeutender Menge kann sie sogar nach und nach von der Vegetation absorbirt werden. In grösserm Maassstabe kann sie auch von durchlässigem oder zerklüftetem Gestein aufgenommen werden, und liefert dann später das Material für unsere salinischen Mineralquellen; ergiesst sie sich in reichbesetzte Meeresbuchten, so ruinirt sie plötzlich die Fauna und Flora, deren Reste Petroleum geben, wenn luftdicht begraben; trifft sie nicht durchlässige Gelände, so vernichtet sie die Umhüllungen der Felsen und überliefert die blanken Gesteinsoberflächen der Zerstörung durch Sonne, Wind etc.; dadurch werden jene in Staub und Sand verwandelt, und diese machen die Wüste, die sich weiter ausdehnt bis dahin, wo das Pflanzenkleid der Erde stark genug ist, dem Ansturm der Sandmassen zu widerstehen. Das ist hier punctum saliens — sc. Bittersalze machen unter Umständen die Wüste.

Das Schlusswort WALTHER's in seiner »Denudation 1891« »die Wüste erklärt sich aus der Wüste« war deshalb total unbefriedigend, und seine Ableitung des Wüstensalzes auf den marinen Wüstengesteinen in seinem »Gesetz der Wüstenbildung 1900« ist meines Erachtens in dem von ihm angewandten Maassstabe ein Irrthum. Das glaube ich bewiesen zu haben zugleich mit der Behauptung, dass in vielen Fällen Bittersalz Ursache der Wüstenbildung ist, und nicht ein Produkt derselben. Ich sage: »in vielen Fällen«, vielleicht sogar in den meisten. Ob in allen, steht dahin.

Die Vegetationsarmuth bezw. Vegetationslosigkeit der mittelchilenischen Anden rührt vielleicht nicht von Bittersalzen her, trotzdem sind die Scenerien wüstenartig genug. Es fehlt dort die niedere Pflanzenwelt. Ob weiter in den australischen Wüsten Bittersalze gewirkt haben, weiss ich nicht.

Eine Ursache der die Wüstenbildung veranlassenden Zerstörung der Pflanzendecke gebe ich hiermit. Es ist die nachhaltige, nicht nur temporäre Vertilgung aller lebenden Pflanzen durch Losungen von Bittersalzen. Das ist schon etwas.

Ein Gesetz der Wüstenbildung habe ich jedoch aus dem Buche WALTHER's nicht herausfinden können trotz eifrigen Suchens, wohl aber sind mir manche Stellen in den beiden Wüstenbüchern aufgefallen, die mit andern im Widerspruch zu stehen scheinen. Ich führe einige davon an.

So steht S. 144 (G.): »In einem dränirten Lande muss jeder Wassertropfen mit den von ihm gelösten Substanzen zum Meere zurückkehren, aus dem er ursprünglich stammte; in einem abflusslosen Gebiete wird er bald in die Atmosphäre aufgenommen, aus der er herniederfiel, und die von ihm gelösten Salze bleiben zurück.

Deshalb versalzen alle abflusslosen Regionen und nur salzreiche Gegenden sind wirklich abflusslos«

In der Theorie mag das richtig sein, aber wo Theorie und Praxis sich nicht decken, behält die Praxis immer Recht. Wenn deshalb S. 151 (G.) steht, dass in allen abflusslosen Regionen Salzausscheidung beobachtet werden kann von Lösungen beliebiger Concentration, so stimmt das nicht. Sehr schwache Lösungen bewirken selbst in langer Dauer keine Salzausscheidungen. Walther führt ja selbst ein eklatantes Beispiel an, welches beweist, dass die Versalzung eines abflusslosen Gebietes nicht in von ihm berechnetem Maassstabe Platz greift. Er sagt S. 14 (G.) bei der Besprechung der Oasen der Libyschen Wüste: »Der Fayum-See hat nahezu süsses Wasser, obwohl er aus der Verdampfung des alten Moeris-Sees entstand, und obwohl im zufliessenden Nilwasser eine Menge von Salzen enthalten sind, die sich im Laufe der Zeiten hätten anreichern müssen. Wenn wir annehmen, dass der See seit römischer Zeit dieselbe Wassermenge immer behalten und durch Verdunstung ebensoviel verloren hätte, wie ihm vom Nil zuströmte, so müsste innerhalb von 1900 Jahren der Salzgehalt auf 2,27 % gestiegen sein. Da aber sein Niveau nachweislich früher höher gestanden hat, so müsste der Salzgehalt sogar 8,53 % betragen. Die geringe Menge von Salzen in dem Wasser des Qurun-Sees (wohl identisch mit Fayum-See und Birket el Kurun) lässt sich also nur verstehen, wenn wir annehmen, dass ein grosser Theil des zuströmenden Nilwassers auf unterirdischen Spalten versank und der Wüste zuströmte«.

Die hier von Walther geschilderte Situation ist nicht ganz klar, denn er supponirt unterirdische Spalten, weil der Salzgehalt der Depression nicht mit seiner Rechnung stimmt.

Die Oase Fayum ist von Höhenzügen der Libyschen Wüste umschlossen, welche nur im Osten durch eine Thalschlucht, El Lahun, unterbrochen sind; durch diese Pforte tritt der vom Nil abgeleitete Bahr Jussuf (Josephscanal) in die Oase und theilt sich hier in eine grosse Anzahl Arme, die Fayum schon im hohen Alterthum zu einem der fruchtbarsten Landestheile Aegyptens machten. Zwei dieser Arme ergiessen sich im Westen in das schwach salzige Wasserbecken Birket el Kurun (See der Hörner), das 54 km lang und 10 bis 11 km breit ist, jedoch nach den Untersuchungen von Linant de Bellefonds keineswegs mit dem Moerissee identisch ist. Doch ist dieser letztere Umstand unwichtig für den Moment.

Sicher ist, dass Amenemha aus der 12. Pharaonendynastie um 2500 v. Chr. den Jussufcanal angelegt hat und dass seit dieser Zeit die Oase Fayum das abflusslose Gebiet für einen Nilarm gewesen ist.

Nun enthält Nilwasser bei Kairo 0,14192 g Rückstand in 1 Liter, darunter 0,00555 g Kochsalz — auf die übrigen Bestandtheile kommt es bei der Frage des Versalzens nicht an, es sind nur Erden

mit etwas Organischem (Popp, Ann. Chem. Pharm. 155, 344, 1870, ev. Roth, Chem. Geol. I, 457) —, aber die 4400 Jahre der Berieselung der Oase Fayum durch nicht salzfreies Flusswasser haben nichts bewirkt, als eine sehr schwache Salinität des Kurunseewassers, das nach Walther ja nahezu süss ist. Unterirdische Abflüsse giebts da nicht; denn dann müsste der Kurun nur einfaches Nilwasser sein; sein schwacher Salzgehalt wird aber etwas über 1 g im Liter betragen; so viel ist nöthig, um geschmeckt zu werden. In 4400 Jahren hat es der Jussufcanal bloss fertig gebracht, den vierten Theil des Areals der Oase Fayum mit 6 m tiefem kaum salzigen Wassers, d. h. mit einem Gehalt von wenig mehr als einem Tausendstel (gegen mehr als $2^1/_4$ %, wie Walther berechnet) Chlornatrium zu versehen. (Wenn man den Canalquerschnitt und die Wassergeschwindigkeit wüsste, liesse sich die Menge des durch ihn nach Fayum importirten Salzes wohl annähernd berechnen.)

Jetzt sind in den 1500 Millionen Kubikmetern Kurunwassers ebensoviele Kilo Salz vorhanden, in jedem Quadratmeter Kurunsee-Areal also rund 6 kg. Da nun 1 m^3 Steinsalz 2280 kg wiegt, so würde beim Austrocknen des Kuruns eine Salzrinde von 2,63 mm Stärke zurückbleiben, und da diese Rinde doch wohl alles Salz repräsentirt, was die ganze in den Kurun entwässernde Oase erhalten hat, so käme da auf dem Boden nur eine Kruste von 0,66 mm, nota bene heute nach 4400 Jahren.

Ja, nehmen wir das zehnfache, sogar das hundertfache an, so würde die Vegetation alles Natriumchlorid in Carbonat längst umgesetzt haben. Natron ist einer der 13 unentbehrlichen Pflanzennährstoffe; darüber braucht man einzig Analysen von Pflanzenaschen nachzulesen. Wendet man doch unter Umständen Kochsalz als Dungmittel an, um die in festen, von Natur salzarmen Böden vorhandenen Kalksalze, Phosphate, Kalisilikate leichter löslich zu machen. Dabei wird das Chlornatrium natürlich zersetzt, sagen wir: von der Vegetation verzehrt. Und so ist es gewiss auch in der höchst fruchtbaren Oase Fayum der Fall gewesen. Ihr See versorgt zudem Aegypten mit Fischen.

Des fernern bespricht Walther S. 141 (G.) das abflusslose Gebiet Russlands und sagt: »Selbst die Stelle wo ein grösserer Fluss wie der Murghab verdampft und seine letzten Wasser im Sande verlaufen, ist eine grünende Oase«. Das ist sehr richtig. Der Murghab giebt ein ganzes System von Bewässerungscanälen der Oase Merw in der Wüste Karakum im jetzt (seit 1883) russischen Turkmenengebiet ab, ernährt auf 4000 qkm Culturland an 200000 Einwohner mit reichen Ernten und verliert sich darauf im Sande. Den Salzgehalt der Karakumdünen giebt Walther S. 112 (G.) an. Dieses Faktum allein, welches der in Merw gewesene Walther bestätigt mit den Worten: »Mit grossartigen Bewässerungsanlagen verwandelt Russland das verödete Transcaspien in einen fruchtbaren Garten«, dieses Faktum allein würde mich abgehalten haben, eine

so apodictische Behauptung über das unbedingte Versalzen abflussloser Wannen aufzustellen.

Nach WALTHER's Ansicht müsste der sehr wasserreiche, vom Hochgebirge Sefidkuh kommende Murghab, der doch keinenfalls chemisch reines Element anbringt, dazu beitragen, die Umgegend Merws, in der er erstirbt, wenngleich äusserst langsam, zu versalzen. Das Gegentheil findet statt. Sein süsses (annehmbar $^1/_2$ Tausendstel Salz enthaltendes) Wasser löst die in der Karakum enthaltenen Salze, die Ursache der Wüste, auf und führt sie den Pflanzen zum Zersetzen etc. zu. Mit anderen Worten: hier wird eine abflusslose Depression durch Süsswasserzugänge entsalzt.

Ganz dasselbe findet statt an den peruanischen und nordchilenischen Küsten, welche Andengewässer erhalten und sie zur Irrigation verbrauchen, ehe sie den Ocean erreichen. Da müssten sich die übeln Folgen der Anhäufung des noch so schwachen salinischen Gehaltes des Berieselungselementes schon fühlbar gemacht haben. Aber nicht nur dieser Gehalt sondern auch noch ein verhältnissmässig bedeutender des verwüstet habenden Bittersalzes wird zersetzt bezw. unschädlich gemacht durch continuirliche Verdünnung. Und was nicht verzehrt werden kann, geht in benachbarte Vertiefungen, daher haben die meisten alten Oasen im Süden von Algier etc. eine Sebcha neben sich; diese Sebcha entsprechen offenbar den Salztümpeln und Salares in der Argentina. Die neuen Oasen, die um die frisch erbohrten artesischen Süsswasserbrunnen entstehen, bedürfen der Sebcha jedoch nur, wenn sie in oberflächlich versalztem Gelände liegen.

Die zahllosen artesischen Brunnen in Algier und anderswo bringen doch kein Salzwasser auf, solches ist in den Wüsten an der Oberfläche zu finden, wenn auch noch so spärlich. Allein in der Provinz Constantine sind von 1856—1896 722 artesische Brunnen gebohrt worden, die 34000 Hectoliter minutlich liefern.

Im Westen der Vereinigten Staaten ist es ähnlich[1]. Kolossaler noch ist der Erfolg in Australien.

200 Brunnen allein in Queensland geben minutlich 6720 Hectoliter (täglich ca. 213 Millionen Gallonen). Bei einem sehr ergiebigen Bohrloch in Nordaustralien (mit einer Production von 22 Hectolitern in der Minute, 700000 Gallonen täglich), hat sich ein kleiner Süsswassersee gebildet.

In Neu-Südwales sprudeln an 150 Bohrbrunnen (minutlich 2460 Hectoliter, 78 Millionen Gallonen täglich) auf. (Bohrtechniker-Zeitung No. 14, S. 10, 1902.)

---

[1] Dem salzigen Oedland, den Alkaliwüsten im Westen der Vereinigten Staaten, geht man jetzt regierungsseitig zu Leibe. Der Congress von 1902 hat namhafte Summen für die Anlage von künstlicher Bewässerung der bad lands verwilligt.

Werden dabei die Bewässerungskanäle nicht stark von massigen salzhaltigen Höhen überragt, so wird der gute Erfolg nicht fehlen.

Den schlagendsten Gegenbeweis der unbedingten Versalzung abflussloser Depression liefert jedoch in grösstem Maassstabe der Tsadsee im Sudan. In dieses 27000 qkm enthaltende Süsswasserbecken strömen die bedeutenden Flüsse Schari, Mbulu und Waube, aber sein Wasser bleibt süss und die wirklich abflusslose Gegend zunächst um den Tsadsee ist nicht salzführend.

S. 3 unten (G.) heisst es: »Dass Sandkörner keineswegs häufig eine Auswanderung über den Bannkreis der Wüste hinaus unternehmen. Das wird bewiesen durch die weite Verbreitung der Sanddünen gerade innerhalb der Wüste«.

Das wäre ja ein grosses Glück. Leider haben Sandmassen in Asien hochcultivirte Gegenden zu Wüsten gemacht, die Gobi soll heute noch Eroberungszüge unternehmen, und die Sahara gewinnt sogar dem Atlantischen Ocean in der Gegend zwischen den Canaren und Capverden Terrain ab. Wie gut wär's, wenn die Dünen sich nur darauf beschränkten, zu Hause, in ihrer Wüste zu bleiben, aber leider giebt es viele Ausnahmen neben der Gobi.

Die unheilvolle Ausbreitungsthätigkeit der letztern ist in neuester Zeit von Sven Hedin besprochen worden. Seine Mittheilungen gipfeln (im Umriss auszugsweise) in folgendem: Der Tarim ist der grösste Strom des innern Asiens, und nur dieser mächtigen Pulsader hat es der centrale Theil Asiens zu danken, dass er bewohnt werden kann. Er durchströmt die nördliche Hälfte Ostturkestans in westöstlicher Richtung und biegt endlich nach Südosten ab, wo er aber immer noch in der fürchterlichen Sandwüste ums Dasein kämpft. Von den Unternehmungen Hedins sind vor allem die Forschungen am Lob-Nor und die Reise in die Wüste Gobi interessant.

Einige Tagereisen von der Quelle Altimischbulack fand Hedin die Ruinen alter Städte, zu deren näherer Untersuchung er sich eine Woche Rast gönnte. Insgesammt entdeckte er vier solcher Städte, sowie noch einzeln liegende Gehöfte und Häuser, die alle aus gebranntem Lehm aufgeführt waren. Bei Ausgrabungen im Innern eines dieser Gebäude wurde ein Dutzend gut erhaltener, vollständiger Manuscripte in chinesischer Sprache und eine Unmenge Bruchstücke von solchen gefunden. Ferner entdeckte man 30 Stäbchen oder Lamellen von Tamariskenholz, alle mit chinesischen Buchstaben beschrieben. Die Handschriften hat ein schriftkundiger Chinese für Privatbriefe erklärt, in denen u. a. von einem grossen Wege die Rede sei, der von Sadschou nach den Städten führe. Recht eigenthümlich sind auch die beschriebenen Stäbchen. Sie bilden eine Art Quittung für genau angegebene Mengen Weizen und Mais, die die Bewohner den Behörden geliefert hatten. Wo sich jetzt eine der schauerlichsten Wüsten der Erde hinzieht, befand sich also früher eine fruchtbare Gegend, die Getreide hervorbrachte. Ein Chinese nannte als Alter der Stäbe 800 Jahre. Der Tempel war gegen Norden von einem

Pappelhain umgeben, und gegen Süden hatte er Aussicht auf den alten Lob-Nor geboten.

Nach den Forschungen, die HEDIN in diesen Gebieten ausführte, ist nämlich nicht daran zu zweifeln, dass der alte Lob-Nor gerade südlich vor den entdeckten Ruinenstätten lag. Die Ufer des Sees werden durch vertrocknete Schilfreste und eigenthümliche Wasserpflanzen bezeichnet, ebenso finden sich hier vertrocknete Ueberbleibsel grösserer Waldstrecken. Der alte Seegrund ist mit Muschelschaalen bedeckt. Einige Fischreste und -Skelette, die man in den Ruinen fand, liessen erkennen, dass der See, der hier lag, dieselbe Art Fische, wie der neue Lob-Nor oder Kara-Koschun, wie er genannt wird, aufwies. Eine Höhenmessung der ganzen Landschaft zwischen dem alten und dem neuen Lob-Nor, 86 km. ergab, dass beide Stellen auf ungefähr gleicher Höhe liegen. Schon auf seiner vorigen Expedition nach Centralasien war HEDIN zu der Ansicht gekommen, dass der neue Lob-Nor oder Kara-Koschun, der südlich vom alten See liegt, wieder im Begriff stehe, seine Lage nach Norden hin zu verschieben, und dies bestätigte sich. Seit den ersten Forschungen, die er vor etlichen Jahren im Lob-Nor-Gebiet ausführte, hat sich 40 km nördlich vom Kara-Koschun und in der Richtung zum alten Lob-Nor ein neuer See gebildet, zu dessen Umgehung die Karawane vier lange Tagereisen brauchte. Mit solcher Schnelligkeit geht die Verschiebung des Sees von statten, dass HEDIN nicht wagte, an dessen Ufer ein Lager aufzuschlagen. Der neue See empfängt vom Kara-Koschun in der Secunde nicht weniger als 32 Kubikmeter Wasser. Mit dieser Entdeckung ist die Lob-Nor-Frage, die verschiedene Geographen lebhaft beschäftigt hat, endgültig aus der Welt geschafft. Der alte Lob-Nor ist nach Süden gedrängt worden durch den Wüstensand, der der vorherrschenden Windrichtung folgt. Nun wandert der See, der jetzige Kara-Koschun, wieder nach Norden zurück, und es ergiebt sich hieraus, wie schwer es ist, auf längere Zeit die Lage des Lob-Nors zu berechnen. Der Flugsand der Gobiwüste, der somit Seen verschiebt und Städte verschüttet, bildet auch für Karawanen ein schlimmes Uebel. Manche der Sanddünen erreichen eine Höhe von gegen 100 Meter.

So betont auch WALTHER S. 130 (G.) die Transgression der Wüstensande und sagt, dass die Karakum in jedem Jahre nach SW. wandert.

Aehnliche, wenigstens scheinbare Widersprüche fallen dem aufmerksamen Leser der beiden Wüstenbücher mehrfach auf:

S. 21 (D.) wird gesagt: »In den der Sonne unterworfenen polychromen Gesteinen werden bei der Erwärmung die einzelnen Mineralien verschieden erhitzt, gegen einander gelockert und fallen schliesslich vollkommen aufeinander«.

Im Gegensatz hierzu heisst es S.23 (D.): »Es ist überaus auffallend, dass im Durchschnitt die 1500 Jahre alten Inschriften der

besonnten Wände viel besser erhalten sind, als die viel tiefer eingegrabenen dieses Jahrhunderts, welche auf schattigen Felswänden stehen.

Diese Erscheinung aber erklärt sich ungezwungen, wenn wir berücksichtigen, dass in der Wüste an schattigen Stellen Verwitterung stattfindet, welche an besonnten Flächen fehlt«.

Wie ist das zusammen zu reimen?

S. 29 (D.) steht nun: »Die chemische Verwitterung ist in der Wüste gering und wirkt nur im Laufe langer Jahrtausende. Sie findet überall da statt, wo Gesteinsflächen beschattet sind, und deshalb die Feuchtigkeit länger wirken kann als auf besonnten Flächen. Zu einer Verwitterung auf grösseren Flächen kommt es in der Wüste nicht, sie bildet immer eine locale Erscheinung«.

Die angenommene chemische Verwitterung der Inschriften dieses (19.) Jahrhunderts muss aber doch keine Jahrtausende beansprucht haben.

S. 208 (D.): »So wechseln Insolation und Verwitterung Tag und Nacht das Arbeitsfeld; ruhig vollziehen sie ihre Arbeit, deren Leistung deshalb so schwer abzuschätzen ist, weil die Deflation alles forträumt, was sie geschaffen haben«.

Andererseits berichtet Walther S. 54 (G.): »Mitten in der Wüste finden wir die Spuren eines Lagers, so frisch als ob es gestern erst verlassen wäre, obwohl wir wissen, dass die Feuerstätte vor Jahren gebrannt hat. Die Spur eines Wagens, den eine Goldsucherkarawane durch die californische Wüste führte, war nach 11 Jahren noch so frisch, als ob sie eben erst entstanden wäre.

Kameelspuren in der Sahara von 1877 waren 1892 noch vollkommen deutlich zu erkennen«.

Ebenso heisst es S. 88 (G.), dass solche von 1887 in der Karakum 1892 noch deutlich erkennbar waren.

Wie reimt sich das mit der so energisch betonten Insolation, Verwitterung und Deflation?

Walther will mit solchen Beispielen, die sich, wie er sagt, noch vermehren lassen, die Anschauung belegen, dass die Wüste im Durchschnitt regenärmer ist, als die meteorologischen Beobachtungen an bewohnten Oasen in der Wüste vermuthen lassen.

Ich kann daraus nur entnehmen, dass an jenen Stellen weder Regen noch Verwitterung mit Deflation etc. an der Arbeit gewesen sind, d. h. es giebt auch stille Wüstenorte.

Weiter S. 206 (D.): »Die Insolation, die Verwitterung, das Sandgebläse sind nur die Diener der Deflation«.

S. 102 (D.): »Die Facetten der sog. Dreikanter sind nur eine Sandschlifferscheinung«.

S. 35 (D.): »Stürme bilden die charakterische Signatur des Klimas von Nordtibet und überhaupt aller Wüsteneien des centralen Hochasiens. Ihre Stärke ist eine gewaltige, sie füllen die Luft mit Wolken von Staub und Sand und fegen zuweilen sogar das kleine

Steingerölle mit fort. Ihre zerstörende Wirkung ist im Verein mit den andern athmosphärischen Einflüssen, den Frösten im Winter und den Regengüssen im Sommer geeignet, die Configuration der Gelände zu verändern«.

Diese Worte PRZERWALSKI's citirt WALTHER und fügt hinzu: »Sie lassen sich mit geringen Aenderungen auch auf die ägyptischen Wüsten anwenden, denn neben der Insolation und gelegentlichen Sturzregen wirkt keine Kraft so intensiv und so nachhaltig auf die Wüstengebiete ein, als Wind und Sandgebläse«.

Ich erinnere mich auch, in einem Reisebericht WALTHER's gelesen zu haben, dass ein Sandsturm in Transkaspien einmal die Luvseite eines fahrenden, von ihm benutzten Eisenbahnzuges arg mitgenommen hat und dass die dicken Telegraphendrähte oft erneuert werden müssen, weil der vom Wind angeschleuderte Sand sie dünn feilt.

Des weitern ist S. 101 (G.) zu lesen: »In der langen Trockenzeit ist die Ebene (zwischen Tucson und El Paso an der South Pacificbahn) und alle auf ihr liegenden Steine ein Spiel der Deflation und des Sandtreibens, und so verschwinden allmählich die Spuren der Erosion. Grössere Granitblöcke sah ich bis in 3 m Höhe vollkommen glatt geschliffen und zwar in einer sandarmen Felswüste. Man kann daraus die Intensität des Sandwindes ermessen«.

Im Gegensatze hierzu betont aber WALTHER S. 33 (G.): »Ich bekämpfe nach wie vor die Anschauung, dass der windgetriebene Sand bei der Bildung des Wüstenreliefs irgend welche bedeutsame Rolle spielt«.

Wie ist das nun zu verstehen? Ist das Ausfüllen von Thälern durch windgetriebenen Sand, der sich fortwährend durch Abfeilen von Gesteinen rekrutirt, keine Reliefänderung?

Wem fällt denn nun die Hauptwüstenrolle zu? Antwort: Dem Vernichter der Vegetation d. h. der grossen Kälte in den Polarländern, den giftigen Salzen in der gemässigten und heissen Zone. Diese giftigen Salze gelangen zur Bildung nur in Gegenden, die schon von vornherein regenlos oder wenigstens sehr regenarm sind, so dass Steinsalzflötze geboren werden können, über deren Anhydrithut Reste von bittern Laken stagniren.

Bei der Hebung der Flötze werden diese Laken verschüttet. Laufen sie in's benachbarte Meer, so können sie da die Fauna der Buchten vergiften und begraben, so dass die Cadaver Material für Petroleum abgeben; laufen sie — immer ihre Massigkeit vorausgesetzt — in's Land, so können sie in porösem oder zerklüftetem Erdreich versinken und versickern und liefern dann u. a. das Material für salinische Mineralquellen; treffen

sie dagegen mehr oder weniger undurchlässige Oberflächenschichten, so ruiniren sie in unheilvollster Weise Vegetation und thierische Bevölkerung; damit wird der nackte Boden der Sonne und dem Winde, der Deflation etc., kurz den wüstenmachenden Faktoren überliefert. Alles weitere ergiebt sich dann von selbst, wie vorhin geschildert.

Da nun Steinsalzflötze in allen Sedimentsystemen auftreten, ist es natürlich, dass es auch in allen diesen Systemen Wüsten, jetzt fossile Wüsten, gegeben hat, mögen sie Fels-, Kies-, Lehm- oder Sandwüsten geworden, gewesen oder geblieben sein.

Die Wüste aus der Wüste zu erklären, wie WALTHER es thut, vermag ich nicht, dazu reicht mein simpler Bergmannsverstand nicht aus. Ebenso wenig vermag ich ein unbekanntes Gesetz der Wüstenbildung zu construiren; aber die Ursache der Wüstenbildung glaube ich scharf genug präcisirt zu haben.

Nun besteht in den wissenschaftlichen Forschungen der gedeihliche Fortschritt stets im Gewinn neuer Erfahrungen und Erkenntnisse, und eine Lehre kann erst dann als vollbefestigt gelten, wenn alle Erscheinungen sich ungezwungen durch sie erklären lassen, und wenn sie mit jeder neuen Erfahrung und Beobachtung im Einklange bleibt.

Sehen wir einmal zu, ob sich nicht eine Erklärung der Schutzrinde angefunden hat auf Grund anderweitiger Beobachtungen.

Ich habe natürlich alle Stellen, die von der Schutzrinde handeln, aufmerksam durchgelsen und brauche hier nur zwei Aussprüche anzuführen. S. 20 (G.) steht: »Man denke sich ein Lösungsgemisch verschieden leicht löslicher Salze, so werden manche Verbindungen chemisch mit dem Gesteinsmaterial verschmelzen; hierhin gehört die Bildung der Schutzrinde«.

S. 114 (D.): »Es scheint, dass nur eine gewisse Modification der Kieselsäure sich für die Bräunung eignet; denn die bekannten weissen Verwitterungsrinden von Feuerstein, die durch Wasserverlust aus dem wasserhaltigen Chalcedon entstehen, färben sich nicht braun oder schwarz«.

Die Sache ist meines Erachtens recht einfacher Chemismus. Chlornatrium, das ja in der Wüste fast nirgends fehlt, wird von Kohlensäure unter mancherlei Verhältnissen zum Theil in Natriumcarbonat verwandelt.

Ich erinnere hierbei an den Ammoniaksodaprocess und verweise im übrigen auf die Zeitschrift für praktische Geologie 1893, Seite 198.

Da nun Alkalitümpel, Sodaseen, Tronavorkommen (sogar einzelne Salmiakablagerungen) in Wüstengegenden gar nicht selten

sind (die californischen Salzgemische z. B. sind voll davon), so bedarf es nur der Einführung von etwas staubförmigem Natriumcarbonat in das im ersten Ausspruch berührte Gemisch der trockenen Niederschläge, um die Bildung der Schutzrinde zu erklären.

Nahezu alle Gesteine enthalten etwas Kalksilicat, das wird vom Natriumcarbonat mit Hilfe von etwas atmosphärischer Feuchtigkeit zersetzt; es bildet sich Kalkcarbonat und Natriumsilicat, und aus letzterem geht leicht die Kieselsäure des Wüstenlacks hervor mit Hilfe des Sonnenlichtes und der von Walther angedeuteten Factoren. Wo der Carbonatstaub hingelangt, wirkt er ja nach Umständen weniger oder mehr rasch und energisch, also nicht oder kaum auf die Unterfläche eines fest am Boden liegenden Felsbrockens, oder auf die noch im Gestein steckende Hälfte eines Nummuliten. Alle Erscheinungen ergeben sich leicht daraus; auch die im zweiten Ausspruch berührte, denn das Kieselmehl der Feuersteinrinde reagirt nicht auf Soda, wohl aber werden es die Kiesel, die Quarzite thun, weil diese bis 1,53 % CaO enthalten.

Dass die nabatäischen Inschriften gut lackirt sind, ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass das beim Einmeiseln entstehende Strichpulver, welches an den Wundflächen haften blieb, für das Natriumcarbonat leichter fassbar blieb als die heil und fest gebliebene Gesteinsoberfläche, (Ich habe das s. Z. schon Euting mitgeteilt, der darüber sehr befriedigt war.) In derselben Weise habe ich die von Darwin, Stelzner u. a. für rätselhaft erklärten Kiesel- und Kalkkrusten in den Lösschichten der argentinischen Wüste erläutert. (S. Zeitschr. d. d. geol. Ges 1896, S. 492.)

Recht wichtig ist für mich in dieser Wüstenfrage: warum? die Ansicht des höchst competenten Wüstenforschers Schweinfurth, welche in den Worten liegt: »Vermuthlich hat das allgemein verbreitete Kochsalz, die Seele der Verwitterung in der Wüste die Vermittelung bei diesem chemischen Processe übernommen. Der Thau und einzelne Regen lösen Chlornatrium, und die Alkalilösung greift ihrerseits wieder, wenn auch in sehr geringem Maasse, die Sandkörner an, löst Kieselsäure und bildet Alkalisilicat.«

Interponirt man hier das Umwandelungsprodukt aus dem Chlornatrium d. h. Natriumcarbonat und lässt es auf das in der Wüste wohl nirgends fehlende Kalksilikat los, so ist der Process in einfachster Weise erklärt.

Entnommen habe ich aus den Wüstenbüchern Walthers die Bestätigung meiner Ansicht, dass Rippelmarken und Kreuzschichtung sandiger Sedimente keineswegs den Absatz aus Wasser beweisen, und dass der Buntsandstein auch von ihm für eine Wüstenformation gehalten wird. (Ueber die Bildung von Thongallen berichtete schon E. Spandel 1896; s. auch Prometheus, Nr. 661.) Wenn nun, wie ich behaupte, Bittersalz die Wüste macht, so muss es vom Cambrium an auch Wüsten — gleichviel ob zahlreich oder

selten — gegeben haben, denn warum sollten die giftigen Salze damals anders agirt haben als heute?

Nicht angenehm berührt, dass WALTHER noch den Ausdruck »Formation« für die Reihe von Schichtenfolgen gebraucht, die seit 1885 nach internationalem Uebereinkommen mit »System« bezeichnet werden sollen. Er sagt z. B. Juraformation statt Jurasystem. Einem ganz alten Herrn, dem schwerfällt etwas längst gewohntes »wegzulernen«, kann man »sowas« hingehen lassen, nicht aber einem thatkräftigen, jugendlichen, in voller Wirksamkeit arbeitenden, sehr mutigen Universitätsprofessor.

Alles Vortragene thut aber meinem aufrichtigen Wunsche, JOH. WALTHER von zahlreichen weitern im Interesse der Geologie unternommenen Reisen recht viel Beobachtungsmaterial gesund heimbringen zu sehen, nicht den geringsten Eintrag. Dazu ein herzliches Glückauf von Dr. CARL OCHSENIUS.

Bemerkungen zu der Volumtheorie von Krystallen.

Von **Ernst Sommerfeldt.**

Mit 2 Textfiguren.

Tübingen, 20. September 1902.

Der Ausdruck, welcher von SCHRAUF und nach ihm von LINCK als »Krystallvolum« definirt wird, besitzt nicht die Eigenschaft, an welche man bei dem Wort Volumen unwillkürlich denkt, unabhängig von der Wahl des Coordinatensystems zu sein; vielmehr ist die Definition von vornherein auf solche Coordinatensysteme zugeschnitten, welche den Flächen des zu betrachtenden Krystalles rationale Indices verleihen. Dass auf diejenigen Coordinatentransformationen keine Rücksicht genommen wird, welche die Rationalflächen des Complexes in Irrationalflächen überführen, ist aber kein wesentlicher Uebelstand, denn derartige Transformationen haben für die geometrische Krystallographie nur sehr untergeordnete Bedeutung und werden thunlichst vermieden. Indessen existiren auch solche Transformationen der Axenelemente, welche die Rationalflächen des Complexes wiederum in Rationalflächen überführen und den Werth des Krystallvolums ändern, wobei, wie Herr JOHNSEN kürzlich[1] in dieser Zeitschrift nachgewiesen hat, das Verhältniss des ursprünglichen zu dem transformirten Krystallvolum rational ist. Es soll nun die Frage beantwortet werden, wie müssen die Transformationen der Axenelemente beschaffen sein, damit überhaupt keine Aenderung des Krystallvolums durch sie veranlasst wird? Nur wenn sich nachweisen lässt,

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1902, pag. 591.

dass diesen Transformationen grössere Wichtigkeit zukommt, als denen, welche das Krystallvolum ändern, ist die Bezeichnung desselben als »Volum« begründet und es würde dann berechtigt erscheinen, auch letztere Transformationen möglichst zu vermeiden.

Es kann nun wirklich unter der Annahme der Richtigkeit gewisser Strukturhypothesen bewiesen werden, dass letztere Transformationen nicht eine Vereinfachung sondern stets nur eine Complicirung in der Auffassung und Beschreibung der geometrischen Eigenschaften des Krystalles bedingen.

Als Coordinatenebenen seien drei Krystallflächen, welche die Winkel A, B, C und deren Schnittkanten die Winkel α, β, γ einschliessen, gewählt, auf jenen Schnittkanten seien die Axeneinheiten — oder »Axenvectoren« — a, b, c vom Coordinatennullpunkt aus markirt, deren Endpunkte wir als Einheitspunkte bezeichnen. Es möge der Kürze wegen $\frac{\alpha+\beta+\gamma}{2} = s$ gesetzt und der Ausdruck 1)

$$a\,b\,c\,\sin A \sin\beta \sin\gamma = 2\,abc \sqrt{\sin s \sin(s-\alpha)\sin(s-\beta)\sin(s-\gamma)}$$

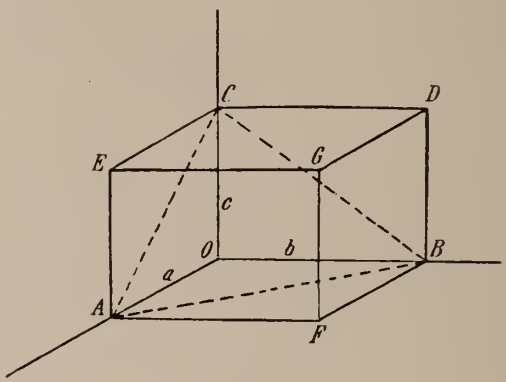


Fig. 1.

betrachtet werden. Derselbe stellt, abgesehen von einem rein numerischen Faktor (nämlich $4/3\,\pi$), Schrauf's Krystallvolum dar, andererseits repräsentirt er gerade das Volum desjenigen Parallelepipeds (Fig. 1), das von den drei Coordinatenebenen und den durch die Einheitspunkte ihnen parallel gelegten Ebenen begrenzt wird.

Um die Lage aller Rationalflächen des Complexes zu veranschaulichen, tragen wir von O aus auf jeder Coordinatenaxe sämmtliche ganzzahligen (positiven und negativen) Vielfachen des auf ihr liegenden Axenvektors ab und legen durch jeden der so gewonnenen ganzzahligen Punkte der Coordinatenaxen eine Parallelebene zu derjenigen Coordinatenebene, welche ausserhalb dieses Punktes liegt. So erhält man ein Raumgitter, welches wir als das zu dem

Vektorenkreuz a, b, c gehörige »Ebenengitter« bezeichnen, sein Elementarparallelelepiped ist das in Fig. 1 gezeichnete mit den Seiten a, b, c. Denken wir uns nun, dass die Ebenen und Linien aus dem Gitter herausgenommen, die Punkte aber an ihren früheren Plätzen unverrückbar festgehalten werden, so wandelt sich das »Ebenengitter« in ein räumliches »Punktgitter« um; es bleibt nämlich die Gesammtheit der Punkte übrig, welchen ganzzahlige Parallel-Coordinaten in Bezug auf das Vektorenkreuz a, b, c zukommen[1]. Ein solches Punktgitter kann nun in sehr verschiedener Art in ein Ebenengitter zurückverwandelt werden, denn man kann durch ganz verschiedene Systeme paralleler Linien und Ebenen die Gitterpunkte mit einander verbinden. Die verschiedenen Verbindungsweisen be-

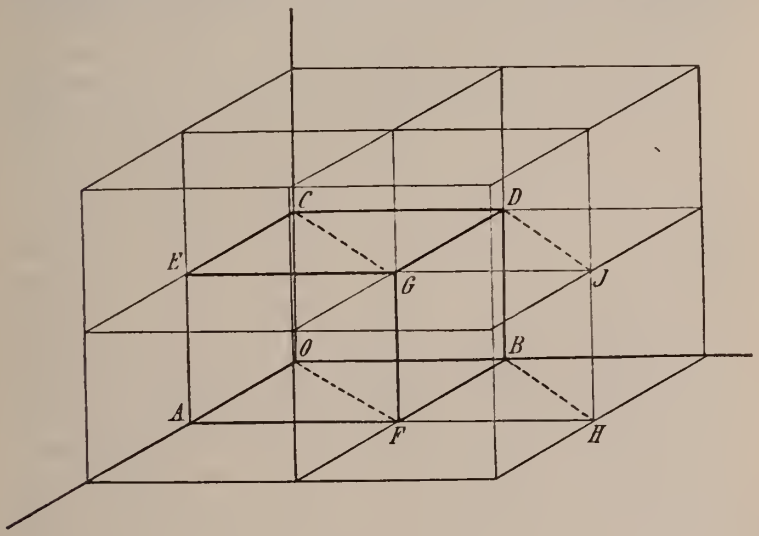


Fig. 2.

deuten aber nichts anderes als Transformationen des ursprünglichen Axensystemes resp. Vektorenkreuzes.

Ein Beispiel wird die Sachlage deutlich veranschaulichen (vgl. Fig. 2). Statt des ursprünglichen Vektorenkreuzes O A = a, O B = b, O C = c und statt des zugehörigen Elementarparallelepipedes O A B C D E F G können wir O F = a', O B = b, O C = c als Vektorenkreuz und also O F B C D G H I als Elementarparallelepiped eines Ebenengitters betrachten, welches, als Punktgitter aufgefasst, mit dem ursprünglichen vollkommen identisch ist. Diese Operation ist

[1] Die Längeneinheit, mit der wir diese Coordinaten ausmessen, denken wir uns für die drei Coordinatenrichtungen verschieden gross angenommen, und zwar setzen wir jeden der drei Einheitsmaassstäbe der ihm gleichgerichteten Axeneinheit gleich.

aber andererseits als eine Transformation der Axenelemente des Complexes zu bezeichnen, indem F B C die neue Einheitsfläche und O F, O B, O C die neuen Axen sind.

Offenbar ist aber das neue Elementarparallelepiped dem alten gleich, wir haben hier also den Fall vor uns, dass das Krystallvolum SCHRAUF's bei einer Coordinatentransformation keine Aenderung erfährt.

Es lässt sich nun beweisen, dass **alle** diejenigen Ebenengitter, welche aus einem und demselben Punktgitter durch verschiedenartige Eintragung von Ebenen erzeugt werden können, gleich grosse Elementarparallelepipeda besitzen, und dass umgekehrt zwei Ebenengitter, welche sich durch das Volumen ihrer Elementarparallelepipeda unterscheiden, auch stets verschiedenen Punktgittern angehören.

Mit dem Beweise dieses Satzes wird zugleich die Frage über das Krystallvolum, die wir aufwarfen, erledigt sein, denn dasselbe unterscheidet sich ja nur um den Faktor $^4/_3 \cdot 3{,}14159$ von jenem Elementarparallelepiped; es ergiebt sich also alsdann:

Die nothwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass bei einer Transformation der Axenelemente eines Krystalles zugleich das Krystallvolumen sich ändere, besteht darin, dass ausser den Axenelementen selbst auch das zugehörige Punktgitter eine Aenderung erfahre.

Der Beweis für obigen Satz kann in sehr anschaulicher Weise folgendermassen geführt werden: In einem Ebenengitter ist die Anzahl der Gitterpunkte und Elementarparallelepipeda gleich; denn jedes einzelne Elementarparallelepiped hat zwar acht Gitterpunkte zu Eckpunkten, andererseits aber stossen in jedem Eckpunkte acht Elementarparallelepipeda zusammen. Da vor und nach dem Wechsel der Ebenenschaaren des Gitters die Gitterpunkte die gleichen sind, ist auch die Anzahl der Elementarparallelepipeda des ursprünglichen und des neu construirten Ebenengitters gleich. Es wird also die gleiche Grösse — nämlich der gesammte Raum — in beiden Fällen in eine gleiche Anzahl von unter sich gleichen Theilen zerlegt, folglich sind diese Theilstücke d. h. die Elementarparallelepipeda in beiden Fällen gleich gross.

Uebrigens ergiebt sich im Anschluss hieran das Resultat des Herrn JOHNSEN ohne jede Rechnung aus der einfachen Thatsache, dass die allgemeinste Art der Transformationen der Axenelemente, welche die Axenvektoren a, b, c überführen in a', b', c', in folgender Beziehung zu den soeben behandelten speciellen steht:

Man trage in das Punktgitter derart drei Parallelschaaren von Ebenen ein, dass je drei in einem Punkt zusammenstossende Kanten des Ebenengitters die Richtungen des Axenvektorenkreuzes a,' b,' c' haben, alsdann muss jede Kante des Elementarparallelepipeds zu dem ihr gleichgerichteten Axenvektor im Verhältniss einer rationalen

Zahl stehen. Also dadurch, dass man aus geeigneten rationalen Multiplen der Kanten des Elementarparallelepipedes (ohne deren Richtung zu ändern) ein neues Elementarparallelepiped construirt, kann man die verlangten Axenlängen a', b', c' gewinnen, natürlich ändert sich auch das Volum des Elementarparallelepipedes bei dieser Construktion um einen rationalen Faktor. Dieses aber ist das von Herrn Johnsen erhaltene Resultat.

Es sei gestattet hinzuzufügen, dass besonders bei schiefwinkligen Axensystemen gar keine Veranlassung vorliegt den Zahlenausdruck 1) oder das $4/3\,\pi$fache von ihm geometrisch als Ellipsoid zu interpretiren, während die Auffassung desselben als Elementarparallelepiped in der Natur der Sache begründet ist. Im ersteren Fall entsteht die Unbestimmtheit, dass man die Hauptaxen des Ellipsoides in ganz verschiedener Weise im Vergleich zu den Krystallaxen orientiren kann. So lange hierüber eine Festsetzung nicht getroffen wird (was z. B. Herr Johnsen unterlässt) scheinen mir diejenigen Ausführungen, in welchen dennoch der Ausdruck 1) bei schiefwinkligem Axensystem als Ellipsoid interpretirt wird, eine Unklarheit zu enthalten.

Die bisherigen Resultate sind völlig unabhängig von der Frage, ob für die Struktur eines Krystalles ein Raumgitter massgebend ist, denn die Raumgitter dienten uns bisher lediglich als rein geometrisches Hilfsmittel zur Veranschaulichung des Krystallflächencomplexes, in ähnlicher Weise wie man z. B. die Polfigur oder irgend eine Projektionszeichnung hierfür benützt. Will man aber für jede krystallisirte Substanz einem bestimmten Raumgitter besondere physikalische Bedeutung zuschreiben und es etwa als »wahres Raumgitter« bezeichnen, so zerfallen die gesammten Transformationen der Axenelemente in zwei Klassen, erstens in solche, welche das Raumgitter (als Punktgitter aufgefasst) ungeändert lassen und in solche, welche es ändern. Letztere würden alsdann für den Krystallographen ebenso wenig in Betracht kommen, wie gegenwärtig die Transformationen, welche die Rationalflächen eines Complexes in Irrationalflächen überführen. Bei bekanntem Punktgitter würden nur die verschiedenen Möglichkeiten für die Construktion der einbeschriebenen Ebenengitter noch krystallographische Bedeutung haben, alle diese Construktionen liefern aber dem Obigen zufolge gleiches Krystallvolumen, daher können wir zusammenfassend kurz sagen: Ist das Punktgitter für eine krystallisirte Phase bekannt, so kann das Krystallvolumen als unabhängig von den krystallographischen Axenelementen betrachtet werden, falls nur solche Vektoren als proportional den Axeneinheiten gewählt werden dürfen, welche zwei Nachbarpunkte des Gitters verbinden, d. h. solche Gitterpunkte, zwischen denen keine weiteren auf ihrem Verbindungsvektor liegen.

Personalia.

Herr Dr. **F. von Huene**, Assistent am geologischen Institut der Universität Tübingen hat sich an der dortigen Universitität für Geologie und Palaeontologie habilitirt.

Miscellanea.

Der Unterzeichnete erlaubt sich die geehrten Herrn Fachkollegen aufmerksam zu machen, dass sein IX. Bericht (1900—1902) über die »neuesten Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche« in WAGNER's Geogr. Jahrbuche (Gotha, J. Perthes) mit letztem December d. J. zum Abschlusse gebracht werden soll. Er ersucht um freundliche Zusendung neuester Publikationen.

Prof. Dr. FRANZ TOULA.
Wien IV, k. k. techn. Hochschule.

Berichtigungen.

Jahrg.	p.	Z.		
1900	99		Analyse von A. J. HIGGIN	statt A. G. HIGGIN
„	99		„ „ G. A. GOYDER	„ J. A. GOYDER
„	174	23 v. u.	Von Diestite	„ Diestite
„	176	11 v. o.	A Three-Circle	„ The Thracivile
„	176	12 v. o.	PRIOR and SPENCER	„ PRIOR and SMITH
1901	399	33 v. o.	Carnmoney	„ Carmnoney
„	413	3 v. u.	improved	„ unproved
„	413	1 v. u.	dele Proceed.	
„	414	12 v. o.	Rock-slices	„ Rock-lices
„	445	13 v. u.	Jodyrite	„ Fodyrite
„	445	18 v. o.	Rathite	„ Rathit
1902	176	24 v. o.	T. H. HOLLAND	„ J. H. HOLLANDS
„	177	11 v. o.	TiO_2 0.04	„ SiO_2 0.04
„	186		G. T. PRIOR	„ G. J. PRIOR
„	186	13 v. u.	Kilbrickenit	„ Kilbrikenit
„	186	12 v. u.	Camborne	„ Cramborne

Neue Literatur.

Mineralogie.

Lacroix, A.: Note préliminaire sur une nouvelle espèce minérale Grandidierite.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. 85—87.

Lacroix, A.: Sur la klaprothine de Madagascar.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25.** 1902. p. 115.

Laus, Heinrich: Mineralogische Notizen (1. Mährische Disthen-Vorkommen, 2. Chabasit von Marschendorf, 3. Ein neuer Beryll-Fundort, 4. Ber. u. Abhandl. d. Clubs f. Naturk. f. d. Jahr 1901|02. 1902. 57—61.

Liffa, A.: Beiträge zur krystallographischen Kenntniss des Chrysoberylls von Ceylon.
Term. Füz., Pest 1902. 16 p. Mit 1 T.

Merrill, George P.: A newly found Meteorite from Admire, Lyon County, Kansas.
Proceed. N. S. National-Museum. **24.** 1902. 907—913. Mit 7 T.

Moesz, G.: Baryt, Antimonit, Pyrargyrit und Pyrit von Körmöcz bánga (Földtani Közlöny).
Geolog. Mittheil. **32.** 1902. Mit 1 T.

Name, R. G. van: Crystals of Crocoite from Tasmania.
Amer. Journ. Sci. May 1902. 339—343.

Petrographie. Lagerstätten.

Liebenam, W.: Vorkommen und Gewinnung von Gold in Niederländisch-Ostindien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10.** 1902. 227—230. Mit 1 F.

Meigen, Wilhelm: Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Kalkes.
Ber. d. naturf. Gesellsch. Freiburg i. Br. **13.** Juni 1902. 40—94. Mit 9 F.

Meister, A.: Bassins de l'Ondéréi et de l'Ondoronga. (Russ. m. franz. Résumé.)
Explorations géologiques dans le Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère d'Jéuissés. Livr. I. 1900. 59—87. 9 K.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Lockyer, W.: Mont Pelée eruption and dust falls.
Nature **1902**. p. 53.

Milne, J.: The recent volcanic eruptions in the West Indies.
Nature **1902**. 56—58. 79. 107—112. 151.

Neumayr, G. von: Neuere Forschungen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus innerhalb der Polarregionen und deren Einfluss auf die Entwicklung theoretischer Untersuchungen.
Verh. d. G. deutsch. Naturforscher und Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. 1902. 199—204.

Peall, Porter und **Falconer**: Volcanic dust from the West Indies
Nature. 1902. 130—132.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Gardiner and **Reynolds**: On the fossilifererous silurian beds of the Clogher—Head District.
Quart. Jour. Vol. 58. II. 1902. 226—265. 1 T.

Lebedev, N. J.: Geologie im Museum Caucasicum. Die Sammlungen des kaukasischen Museums von H. Radde.
Band III. **1901**.

Lepsius, R.: Bericht über die Arbeiten der Grossherzoglich hess. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt im Jahre 1901.
Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde etc. (4.) 22. Heft. **1901**. 1—4.

Lorenzo, G. de e **Riva**, C.: Il cratere d'Astroni nei Campi Flegrei.
Rendic. dell Accad. d. sc. fis. e mat. (sezione della soc. reale di Napoli). (3.) **8**. 1902. 105—107.

Mennell: On the Wood's Point Dyke, Victoria.
Quart. Journ. Vol. 58, II. **1902**. p. 340.

Palaeontologie.

Lagared, N. F.: Palaeolithic implements in Ipswich.
Nature **1902**. p. 77.

Lamb, L. M.: On Trionyx foveatus, Leidy and Trionyx vagans, Cope from the cretaceous rocks of Alberta.
Canada, Summary report of geol. Surv. departm. for 1901. 81—86. 4 T. Ottava, **1902**.

Laube, G.: Ueber die Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation.
Sitzungsber. Lotos, Prag. Jahrg. **1901**. 58—60.

Nathorst, A. H.: Forntide kärlkryptogamer och gymnospermer. Föredrag i botanik på Vetenskapsakademiens högtidsdag.
Stockholm **1902**. 20 S.

Newton, R. B.: List of Say's Types of Marxland Mollusca.
Geol. Magazine. **1902**. July. 303—305.

Partridge, E. M.: On Echinocaris Whitbernei.
Geol. Magazine. **1902**. July. 307—309. 1 T.

†

Friedrich August Frenzel.

Am 27. August 1902 verstarb zu Freiberg nach kurzem Krankenlager an einer Magenverhärtung, die seinen Körper seit längerer Zeit geschwächt hatte, der Vorstand des Königl. Oberhüttenamts-Laboratorium, Dr. phil. Friedrich August Frenzel. Der grosse Antheil, den der Verblichene an den mineralogischen Forschungen der letzten drei Jahrzehnte genommen hat, und seine vielen persönlichen Beziehungen zu mineralogischen Kreisen, veranlassen uns zu folgendem Nekrolog.

Der Verewigte hat sich aus ganz bescheidenen Verhältnissen durch rastloses Streben und natürliche Begabung zu einem bekannten wissenschaftlichen Mineralogen emporgearbeitet. Er stammte aus einer einfachen Hüttenarbeiterfamilie. Geboren am 24. Mai 1842 widmete er sich nach Besuch der Volksschule dem Berufe eines Bergmannes und wurde als solcher Michaelis 1861 in die Bergschule zu Freiberg aufgenommen, um sich zur Steigerlaufbahn auszubilden. Zu Johannis 1865 bestand er hier seine Abgangsprüfung mit vorzüglichem Erfolg und arbeitete hierauf zunächst als Zimmerling bei Himmelfahrt Fundgrube. Da erhielt seine Lebensbahn eine andere Richtung. Es wurde damals noch einzelnen besonders hervorragend beanlagten Schülern der Bergschule der Besuch der Vorlesungen an der Königl. Bergakademie gestattet. F. erhielt in Folge seiner glänzenden Abgangszeugnisse diese Vergünstigung. Er besuchte, wie die Akten ausweisen, mit ausgezeichnetem Erfolg die

Vorlesungen und Uebungen in Mathematik, Physik, Chemie, Mineralogie, Versteinerungskunde, Geognosie, Erzlagerstättenlehre, Löthrohrprobierkunst, Markscheidekunst, Baukunst und Buchführung. Unter seinen damaligen Lehrern sind besonders hervorzuheben: Aug. Breithaupt, B. Cotta, Th. Scheerer und Th. Richter. Hier legte F. die eigentliche Grundlage zu seinen gediegenen wissenschaftlichen Kenntnissen, die er von da ab unermüdlich zu vermehren strebte.

Aug. Breithaupt wurde auf den begabten Schüler aufmerksam und zog ihn heran, anfangs nur zu mechanischen Hilfeleistungen, bald aber zu wissenschaftlicheu Untersuchungen. Er beschäftigte ihn auf diese Weise bis 1868 und blieb auch fernerhin sein besonderer Gönner. Frenzel lernte in diesen Jahren die Schätze der reichen bergakademischen Sammlung von Grund aus kennen. Nebenbei gab er damals Unterricht in Mineralogie und Chemie, besonders an in Freiberg studirende Fremde, und erwarb sich hierbei durch seine liebenswürdige gerade Art manche Freunde für das ganze Leben.

Im Jahre 1868 fand er auf die warme Empfehlung von Breithaupt hin bei den fiskalischen Hütten Verwendung, von 1874 ab als etatsmässiger Hüttenchemiker. Von da ab verlief sein Leben in der bescheidenen Stellung eines mittleren Beamten. Erst wenige Wochen vor seinem Tode glückte es ihm, als Vorstand des Hüttenamts-Laboratorium an die Stelle des verstorbenen Bergrath Prof. Dr. Schertel zu treten und damit die ersehnte grössere Selbständigkeit zu erlangen. Hohe Pflichttreue und unermüdlicher Fleiss zeichneten ihn als Beamten aus.

So bescheiden aber seine bürgerliche Stellung war, so fruchtbar gestaltete sich seine wissenschaftliche Thätigkeit, zu der er sich die Zeit neben seinen Dienstgeschäften abzusparen verstand und zu der man ihm gern die Hülfsmittel des Laboratoriums zur Verfügung stellte. Die weiter unten zusammengestellte Liste seiner zahlreichen Arbeiten, die fast sämmtlich mit zeitraubenden Analysen verknüpft waren, geben Ausweis von seiner Thätigkeit. Die mineralogische Wissenschaft verdankt ihm nicht nur die Aufklärung und Berichtigung der Eigenschaften vieler bekannter Mineralien,

sondern auch die Entdeckung und wissenschaftliche Einführung einer ganzen Reihe neuer Species, nämlich des

Lithiophorit, Pucherit, Heterogenit,
Agricolit, Miriquidit, Lautit,
Rezbanyit, Hohmannit, Amarantit,
Quetenit, Gordait und Kylindrit.

Allgemeine Anerkennung fand auch sein „Mineralogisches Lexicon für das Königreich Sachsen", das namentlich bei der neuen geologischen Landesaufnahme sich als ganz unentbehrlich erwies.

Frenzel's erfolgreiches wissenschaftliches Streben wurde von zahlreichen Fachgenossen anerkannt, mit denen er lebhaft correspondirte, und die ihre Schritte gern nach seinem kleinen Häuschen lenkten, wenn sie Freiberg berührten. Besonders nahe standen ihm u. a. G. vom Rath, A. Arzruni und C. Hintze. Seit 1875 war er Mitglied der Deutschen Geologischen Gesellschaft, seit 1873 Foreign Member of the American Institute of Mining Engineers. Im Januar 1881 erhielt er von der philosophischen Facultät der Universität Leipzig die Doktorwürde.

Frenzel war ein leidenschaftlicher Mineraliensammler. Als er sich 1896 dazu entschlossen hatte, seine werthvolle Sammlung zu verkaufen, verging nur kurze Zeit, und wieder wuchs eine neue unter seinen Händen heran.

Grosse Befriedigung fand der Verstorbene ferner in dem ganz ausgezeichneten Unterricht in Mineralogie und Geognosie, den er seit 1883 an der Kgl. Bergschule ertheilte. Auch als langjähriger Vorstand des naturwissenschaftlichen Vereins zu Freiberg verstand er es, einen befreundeten Kreis andauernd für die ihm vertrauten Wissenschaften zu interessiren, wobei ihn sein grosses Vortragstalent unterstützte. Nebenbei sei gesagt, dass er als ornithologischer Sachverständiger und Züchter weithin bekannt war, sowie auch die vom Deutschen Verein zum Schutze der Vogelwelt herausgegebene Monatsschrift mit redigirte und durch zahlreiche sachkundige Beiträge unterstützte.

Unter seinen Charaktereigenschaften nahmen Geradheit, Schlichtheit und Bescheidenheit die erste Stelle ein. Er

hinterlässt eine Witwe und zwei Töchter. Viele Freunde betrauern seinen Heimgang.

Die Publicationen A. Frenzel's.

1870 Ein neuer Fundort von Meneghinit. Poggendorfs Annalen. Bd. 141. 1870. S. 443—446.

— Ueber die Zusammensetzung des Plumbostib und Embrithit. Journ. f. prakt. Chem. 1870. S. 360—364.

— Lithiophorit, ein lithionhaltiges Manganerz. Journ. f. prakt. Chem. 1870. S. 203—206. 1871. (2.) S. 353—355.

1871 Mineralogisches. 1. Pucherit. Journ. f. prakt. Chem. Bd. IV. 1871. S. 227—231 u. S. 361—362.

— Hypochlorit. Journ. f. prakt. Chem. 1871. (2.) S. 355—361. u. N. Jahrb. f. Min. 1871. S. 291.

1872 Mineralogisches. 4. Myelin. 5. Heterogenit. Journ. f. prakt. Chem. Bd. V. 1872. S. 401—408.

— Notiz über den Pucherit. N. Jahrb. f. Min. 1872. S. 939 u. S. 514—517.

1873 Mineralogisches. Beraunit, Arsenglanz, Arsenkupfer. N. Jahrb. f. Min. 1873. S. 23—27.

— Mineralogisches. Weisskupfererz, Pikropharmakolith, Arseneisensinter, Melanglanz, Kerolith und Limbachit, Kornit, Erlan, Beilstein, Eulytin und Agricolit, Gilbertit, Milarit. Tellurwismuth, Kupfermanganerz, Wismuthspath, Zinn. N. Jahrb. f. Min. 1873. S. 785—803.

— Notiz über Wismuthspath nach Scheelspath, Zeunerit, Agricolit. N. Jahrb. f. Min. 1873. S. 946—949.

1874 Mineralogisches. Miriquidit, Mineralien von Langenstriegis, Neolith, Arsenglanz, Selenwismuthglanz, Coralith und Rezbanyit, Cabrerit, Eisenplatin, Famatinit, Glanzeisenerz. N. Jahrb. f. Min. 1874. S. 673—687.

— Mit G. vom Rath. Ueber merkwürdige Verwachsungen von Quarzkrystallen auf Kalkspath von Schneeberg in Sachsen. Monatsber. d. kgl. Ak. d. Wissensch. z. Berlin. 5. Novbr. 1874. S. 683—689.

— Mineralogisches Lexicon für das Königreich Sachsen. Leipzig 1874. 380 S. Verlag von Wilh. Engelmann.

— Famatinit und Wapplerit. Tschermaks Min. Mitth. 1874. 4. Heft. S. 279—280.

1875 Mineralogisches. Descloizit und Vanadinit, Linarit, Goslarit, Löllingit, Spiauterit, Famatinit, Kupferglanz und Pucherit, Zöblitzit, Quarz, Kalkspath, Magnetit, Nachträge. N. Jahrb. f. Min. 1875. S. 673—686.

1876 Kurze Berichtigung betreffs des Quarzes von Schneeberg. N. Jahrb. f. Min. 1876. S. 171.

1877 Kurze Notiz über das Werner'sche Arsenikwismuth. N. Jahrb. f. Min. 1877. S. 621.

1878 Kurze Notiz über Pelagosit. N. Jahrb. f. Min. 1878. S. 733.
— Kaukasische Mineralien in dem Werke von O. Schneider. Naturw. Beitr. z. Kenntniss der Kaukasusländer. Dresden 1878. S. 133—141.
1879 Notiz über Lithiophorit Frenzel's u. a. N. Jahrb. f. Min. 1879. S. 55.
1880 Kaukasische Mineralien. Tschermaks Min. Mitth. II. 1880. S. 125—136.
— Mineralogisches. 1. Vanadinit und Tritochorit. 2. Vorkommnisse von Albergaria velha in Portugal. 3. Pikrosmin. 4. Topas-Gilbertit-Kaliglimmer. 5. Mehlquarz. 6. Lautit Tschermaks Min. Mitth. III. 1880. S. 504—516.
1881 Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. Celebes. Tschermaks. Min. Mitth. III. 1881. S. 289—300.
— Ueber Pseudoapatit und Neolith. Ebenda. III. 1881. S. 364 bis 365.
1882 Ueber Lautit und Tritochorit. Ebenda. IV. 1882. S. 97.
1883 Mineralogisches. 7. Rezbanyit. 8. Alloklas. 9. Vorkommnisse von Alexandrien. Ebenda. V. 1883. S. 175—188.
1882 / 1883 14 Analysen und viele Bestimmungen von sp. G. in dem Werke: A. B. Meyer, Jadeit- und Nephrit-Objekte II. u. III. Leipzig 1882 und 1883.
1888 Mineralogisches. 10. Hohmannit. 11. Amarantit. 12. Vorkommnisse von Ehrenfriedersdorf. Tschermaks Min. Mitth. IX. 1888. S. 397—400.
1890 Notiz über Whewellit von Zwickau. Ebenda. XI. 1890. S. 83.
— Mineralogisches. 13. Sideronatrit. 14. Hohmannit. 15. Quetenit. 16. Gordait. 17. Sonstige Vorkommnisse. Ebenda. XI. 1890. S. 214—223.
1891 A. Arzruni und A. Frenzel: Ueber den Ferronatrit. Zeitschr. f. Kryst. 1891. 18. S. 595—598.
1893 Ueber den Kylindrit. N. Jahrb. f. Min. 1893. Bd. II. S. 125—128.
1895 Mineralogisches. 18. Serpierit. 19. Kohlenspath. 20. Lautit. 21. Pseudobrookit. Tschermaks Min. Mitth. XIV. 1894. S. 121—130.
1895 Leitfaden für den Unterricht in der Mineralogie an der Kgl. Bergschule zu Freiberg. Freiberg 1895.
1897 Mineralogisches. 22. Vorkommnisse von Zschorlau. 23. Kupferglanz nach Arsenkies. 24. Wolframit aus Bolivien. 25. Agricolit vom Graul. 26. Arsen von Akadanimura. Tschermaks Min. Mitth. XVI. 1896. S. 523—529.
— Phenakit-Analyse bei C. Hintze. Ueber krystallisirten Phenakit aus Schlesien. Zeitschr. f. Kryst. 28. Bd. 2. H. S. 176.
— S. L. Penfield and A. Frenzel. On the identity of Chalcostibite (Wolfsbergite) and Guejarite, and on Chalcostibite from Huanchaca, Bolivia. Amer. Journ. of Sc. Vol. IV July 1897. p. 27—35.

1897 S. L. Penfield und A. Frenzel. Ueber die Identität des Chalkostibit (Wolfsbergit) mit Guejarit und über Chalkostibit von Huanchaca, Bolivia. Mit einem Zusatze von A. Frenzel. Zeitschr. f. Kryst. 28. Bd. 6. H. S. 598—609.

1898 Sylvanit von Kalgoorlie. Tschermaks Min. Mitth. XVII. H. 2/3. S. 288.

1899 Ueber das San Gregorio-Eisen. Ebenda. XVIII. H. 1. S. 91.

— Ueber mexikanische Meteoreisenmassen. Ebenda. XVIII. H. 4. S. 367.

1900 Argyrodit ist Breithaupts Plusinglanz. Ebenda. XIX. H. 3. S. 244—245.

— Ueber den Plusinglanz. Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen. Freiberg 1900. S. 61—66.

1901 Ueber ein Steinbeil von Halsbach. Abh. d. »Isis« in Dresden 1901. H. 2. S. 111—112.

1902 Neue Pseudomorphosen. Rotheisenerz nach Wolframit, Wismuthocker nach Eulytin, Stilpnosiderit nach Uranit. Tschermaks Min. Mitth. XXI. H. 2. 1902. S. 182.

Beck.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber die Löslichkeit der Eisenerze in Fluorwasserstoffsäure.

Von **Edward Zalinski** aus New York.

Leipzig, Juli 1902.

Der Thuringit von Gebersreuth im Thüringer Wald wird als Eisenerz benutzt. Er besteht aus einem grünen chloritischen Material, welches ausserordentlich zahlreiche kleine Magneteisenkörnchen umschliesst, die so fein vertheilt und so innig verwachsen sind, dass es geradezu unmöglich ist, eine mechanische Trennung von Thuringit und Magnetit, etwa in schweren Flüssigkeiten vorzunehmen.

Einige Versuche, die Substanzen mit Hülfe eines Magneten zu separiren, blieben erfolglos. Unter diesen Umständen schien noch der chemische Weg offen zu stehen, indem nach der Angabe der gebräuchlichsten Lehrbücher der Magnetit in Fluorwasserstoffsäure unlöslich sein soll, während der Thuringit darin leicht in Lösung gehe. Bevor aber dieser Gegensatz zur Trennung benutzt wurde, schien es unerlässlich, zu versuchen, ob in der That reiner Magnetit in HFl unlöslich ist.

Es ergab sich, dass dies nicht der Fall ist.

Die Reinheit der angewendeten Flusssäure, die Abwesenheit von HCl, H_2SO_4 und HNO_3 wurde besonders festgestellt.

Ein Magnetit-Oktaeder aus dem Chloritschiefer vom Greiner im Zillerthal wurde staubfein gepulvert und in HFl einige Stunden stehen gelassen. Bei Prüfung mit $K_6Fe_2Cy_{12}$ erweist sich, dass ein ganz bedeutender Theil des Eisens in Lösung gegangen ist.

Bei 20stündiger Einwirkung der Flusssäure gelangte der Magnetit zur vollständigen Lösung. Wiederholte Versuche gaben die übereinstimmenden Resultate, dass Magnetit, zuwider den bestehenden Angaben, in HFl löslich ist. Also war es unmöglich, auf diese Weise die beabsichtigte Trennung vorzunehmen.

Hervorzuheben ist noch, dass bei der Behandlung des Magneteisens mit H Fl bisweilen in spärlicher Menge eine weissliche pulverige Substanz zum Vorschein kommt, von welcher man auf den ersten Blick glauben könnte, dass in ihr unlöslich gebliebene Titansäure vorliege, etwa in der Form von Rutil, welcher als mikroskopische Einwachsung in Magnetiten bekannt ist. Doch konnte eine Reaktion auf TiO_2 bei diesem Pulver nicht erhalten werden, weder durch die Färbung der Phosphorsalzperle im Reduktionsfeuer, noch durch Schmelzen mit Kaliumbisulfat und Behandlung mit etwas Wasserstoffsuperoxyd.

Auch unter dem Mikroskop zeigten die Partikelchen dieser weissen Substanz gar keine Aehnlichkeit, weder mit Rutil noch mit Anatas. Die Substanz ist eben ein zur Abscheidung gelangtes Fluorid — ($FeFl_3$) — wie sich daraus ergab dass sie in Schwefelsäure unter Entwickelung von Fluorwasserstoffsäure völlig löslich war.

Diese Gelegenheit habe ich benutzt, um das wenig bekannte Verhalten auch anderer Eisenerze gegen H Fl zu prüfen.

Titaneisen-Ilmenit — von Egersund in Norwegen — 70 Stunden lang in H Fl stehen gelassen, löst sich vollkommen, aber gleichfalls mit Hinterlassung eines weissen Pulvers. Wenn zunächst die Vermuthung vorlag, dasselbe bestehe aus Rutil, so zeigte die mikroskopische Untersuchung des gepulverten Titaneisens, dass kein Rutil in ihm mechanisch eingeschlossen war, und ausserdem wies jenes Pulver auch mikroskopisch gar keine Aehnlichkeit mit Rutil auf.

Wurde das Pulver mit Kaliumbisulfat geschmolzen, gelöst und mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt, so ergab sich durch das Ausbleiben jeder Reaktion, dass dasselbe überhaupt weder aus Titansäure bestand, noch auch solche enthielt.

Es ist demnach nur möglich, dass der pulvrige Rückstand neu gebildetes Eisenflorid $FeFl_3$ darstellt, womit in Einklang steht, dass derselbe durch Schwefelsäure völlig gelöst wird. Wenn ein Theil der reinen Lösung in der Platinschale zur Trockenheit verdampft wurde, so zeigte sich die deutlichste Titansäure-Reaktion mit Wasserstoffsuperoyyd. Alle Titansäure dürfte in Lösung gehen, wie es, nach der Angabe von Rammelsberg, auch bei der Behandlung des Titaneisens mit H Cl der Fall ist.

Hämatit von Elba mit H Fl circa 70 Stunden behandelt, verändert sein rothes Pulver in Schwarz, wird aber nicht sichtbar gelöst. Die überstehende Flüssigkeit gab eine schwache Eisenreaktion. Sehr schwer löslich.

Magnetkies, Pyrrhotin von Bodenmais hat sich nach 70 Stunden etwas gelöst. Er löst sich ein wenig leichter als Hämatit, aber in sehr geringem Maasse, demnach kann er nicht als vollkommen unlöslich gelten.

Pyrit blieb nach 70 Stunden vollkommen ungelöst, und ebenso wurde auch Chromit unter denselben Bedingungen absolut nciht angegriffen.

Aus vorstehenden Versuchen scheint sich jedenfalls zu ergeben, dass innerhalb 70 Stunden d. h. circa 3 Tagen in H Fl sich folgendes Verhalten der feingepulverten Mineralien zeigt:

1. Magnetit völlig löslich } Beide bilden etwas
2. Ilmenit völlig löslich } Eisenfluorid $FeFl_3$.
3. Hämatit nicht vollkommen unlöslich.
4. Magnetkies sehr schwer löslich.
5. Pyrit vollkommen unlöslich.
6. Chromit ebenfalls garnicht angegriffen.

Quarzzwilling nach P2 von Annaberg i. S.

Von **A. Johnsen** in Königsberg i. Pr.

Mit 1 phot. Abbildung im Text.

Quarzzwillinge nach P2 wurden als solche zuerst von Weiss[1] an Stufen von La Gardette im Dauphiné erkannnt. Später ist das Gesetz noch von Brooke[2] sowie von Dufrénoy[3] beschrieben worden. Sodann machte Jenzsch[4] die Zwillinge von Munzig bei Meissen bekannt; der dortige Bergbau ruht, und das Vorkommen scheint leider wenig in den Sammlungen vertreten zu sein (diejenigen Freibergs i. S. besitzen nach gütigen Mittheilungen von Herrn Dr. Frenzel nicht eine einzige Stufe!). Jenzsch erwähnt auch Schreibershau i. Schl. als Fundort.

Erst Sella[5] und vom Rath[6] erkannten, dass 2 Gesetze vorliegen: Entweder Zwillingsaxe die Normale von P2, je 2 Flächen R gleichen Vorzeichens liegen symmetrisch zur Zwillingsebene oder Zwillingsaxe die Höhenlinie von P2, je 2 Flächen R ungleichen Vorzeichens liegen symmetrisch zu P2. Sella beschrieb Zwillinge der letzten Art von Traversella, vom Rath die japaner Krystalle. Weitere Angaben finden sich nach letzterem Autor bei Gonnard[7] (vom Dauphiné) und in Kokscharow's Vorlesungen über Mineralogie (pag. 301 Abbildung). Durchkreuzungszwillinge von Traversella

---

[1] Akad. d. Wiss. Berlin 1829, 2. Nov.
Vergl. auch des Cloizeaux: Sur la crystallisation du quartz, Mém. de l'Acad. d. Sc. **15**. 1858. 554. Table III. 78, 79, sowie ders., Manuel de Minéral. 1862. I. 14. Table VII. 36.

[2] The London a. Edinburgh phil. Magaz. (by Brewster). X. 1837. 369 (s. a. Phillips, Mineralogie [by Brooke and Miller], London 1852).

[3] Traité de Minéral. 1856. II. 129.

[4] Zeitschr. d. d. geol. Ges. **6**. 1854. 245.

[5] Studii sulla mineralogia sarda. Torino. 17. 1858.

[6] Poggend. Ann. **155**. 1875. 57.

[7] Soc. d'Agricult. Hist. nat. etc. de Lyon 1873.

beobachtete Websky[1]. Vorkommen von den Sanarka-Gruben im Orenburger Gebiet machte Jeremejew[2] bekannt und über solche von Madagaskar berichteten Penfield[3] und Sperry[3] (Formen ∞R . + R . — R).

Schliesslich finden sich die Japaner Zwillinge in einer neueren Arbeit von Jimbo[4] unter Fundort-Angaben erwähnt; wir erfahren

[1] N. Jb. 1874. 128. Taf. III. Fig. 7.
[2] Ref. N. Jb. 1889. II. 265.
[3] Ref. N. Jb. 1891. II. 243.
[4] The Journ. of the college of Sc. Imp. Acad. Tokyo, Japan. 9 Part. III. 1899. 226.

hier auch von 2 ca. 25 cm langen in japanischen Sammlungen befindlichen Exemplaren.

Kürzlich fand sich in unserm Institut ein bisher als solcher nicht erkannter Zwilling nach P 2 auf einer nach der Etiquette von Andreasberg i. S. stammenden Stufe. Dieselbe besteht durchweg aus Quarzkrystallen, nicht ein Stäubchen Erz oder dergl. ist zu bemerken. Die Quarze, ∞R . $+R$ gross . $-R$ klein, sind in der Säulenzone aussen trüb, innen und an der Spitze klar, ähnlich wie die von Munzig nach Jenzsch's Beschreibung. Sie wurden durch Aetzung angeschliffener Flächen 0R als einfache theils rechte, theils linke Krystalle erkannt; auf einer ähnlichen, von etwas Kupferkies überzogenen Annaberger Stufe erwies sich neben einfachen Krystallen einer als Zwilling zweier rechter.

Auf ersterer Stufe also sitzt ein grosser Zwilling nach P 2, nach welchem der beiden Gesetze, ist nicht zu constatiren; er zeigt wie die Japaner ∞R . $+R$. $-R$ und ist flach nach der gemeinsamen Säulenfläche; $\dot{c} : \underline{\dot{c}} = 85^0\,30'$ mit Anlegegoniometer gemessen, $84^0\,33'$ berechnet. Die Säulenkante beträgt ca. 10 mm (s. d. Photographie, links oben). Der Bergbau von Annaberg liegt, weitere Zwillinge könnten sich also nur in Sammlungen finden.

Nachtrag während des Druckes: Bauer (N. J. 1882, I, 150) beschrieb einen Zwilling nach P 2 von Guanajuato ($+R$. $-R$. ∞R), Wada (Sitzgsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1884, 80) einen solchen von Nagasaki $\left(+R\ .\ -R\ .\ \infty R\ .\ \frac{m\,P\,\frac{m}{n}}{4}\right)$.

Von den Dauphinéer Zwillingen zeigt derjenige Gonnard's $+R$ u. $\underline{-R}$ symmetrisch, ein von Rath besprochener $+R$ u. $\underline{+R}$, derjenige von Weiss besteht aus einem Rechts- und einem Links-Krystall in symmetrischer Stellung zur Zwillingsebene P 2.

Muschelkalk und Lias am Katzenbuckel.

Von **Wilhelm Salomon** in Heidelberg.

Die Eruptivgesteine des Katzenbuckels, des höchsten Gipfels des Odenwaldes, erheben sich, wie längst bekannt, über einem aus Buntsandstein gebildeten Plateau. Auf der Nordwestseite stehen im Walde unmittelbar nördlich der Felder die Plattensandsteine der unteren Abtheilung unseres oberen Buntsandsteines an. In dem südöstlich von dem Gipfel, aber schon wesentlich niedriger gelegenen Orte Waldkatzenbach sollen beim Graben einer Fundamentgrube vor ein paar Jahren zwei der bekannten höckerigen Kugeln des Kugelsandsteins gefunden worden sein, die ich im vorigen Jahre von einem Wirthe dort erhielt. Dasselbe Niveau findet man aber auch

beim Abstieg nach Gaimühle, schon etwas unterhalb des Ortes, wieder anstehend, was vielleicht eine Verwerfung andeutet. Muschelkalk ist aus der ganzen Gegend, wenn ich von der ziemlich weit entfernten Grabenscholle von Eberbach absehe [1], nicht bekannt. Im Sommer 1901 fand ich nun auf dem Wege, der von Waldkatzenbach erst WSW. ziehend, dann in NW.-Richtung zum höchsten Punkt des Berges führt, auf einigen Haufen von Basaltlesesteinen, ungefähr 75 m südöstlich des Punktes 545,5 der Generalstabskarte [2], etwa ein Dutzend eckige, bezw. undeutlich gerundete, zum Teil faustgrosse Stücke von Muschelkalk. Beim Punkt 545,5 ist Basalt anstehend erschlossen, und noch weit unterhalb des Fundortes sind ringsum nur Basaltlesestücke zu finden. Eine Beschotterung dieses oder eines benachbarten Weges mit Muschelkalk hat, wie ich durch Nachfrage feststellte, nie stattgefunden, schon deswegen, weil der Untergrund noch aus Basalt besteht und Basaltschotter dort an Ort und Stelle natürlich billiger ist, als der aus dem über 400 m niedriger gelegenen Neckarthale heraufzuschaffende Neckarkies. Auch sind die Stücke zu gross, als dass man sie als Beschotterungsmaterial verwendet haben könnte; ihre Form zeigt, dass sie keinen weiten fluviatilen Transport erfahren haben [3]. Endlich gehören sie fast alle derselben Lumachelle-artigen Gesteinsvarietät an und ein Theil von ihnen zeigt deutliche Spuren vulkanischer Frittung.

Dieser unerwartete und interessante Fund war die Ursache, warum ich in diesem Sommer wieder eine Unterrichtsexcursion mit meinen Schülern nach dem Katzenbuckel veranstaltete. Ich führte sie an den Muschelkalk-Fundort, wo wir in der That wieder einige Muschelkalkbrocken fanden, machte sie auf die Bedeutung des Fundes aufmerksam und ersuchte sie, bei unserem Wege über den Berg sorgfältig auf fremde Gesteinsstücke zu achten. Wir fanden denn auch mitten in dem Basaltgebiet auf dem an der Westseite des Berges am Waldrande entlang führenden Wege noch eine Anzahl von eckigen Fragmenten, sehr feinkörniger, etwas thoniger und Muscovitblättchen führender, anscheinend auch etwas gefritteter Sandsteine. Da diese aber bei ihrer petrographischen Beschaffenheit dem oberen Buntsandstein angehören konnten, so setzten wir unseren Weg weiter fort. Um so grösser war daher meine freudige Ueberraschung, als mir einer der Herren, stud. geol. Wilhelm Freudenberg, von einem Punkte westlich unseres Fundortes, an dem er allein längere Zeit gesucht hatte, beim Mittagessen Stücke eines gefritteten Schieferthones mit Versteinerungen überbrachte, die er selbst bereits ganz richtig als *Posidonomya Bronni* und als falcifere

[1] Vergl. Salomon: Ueber eine eigenthümliche Grabenversenkung bei Eberbach im Odenwalde. Mittheil. bad. geol. Landesanst. Bd. IV. S. 211—252.

[2] In 1 : 25000.

[3] Wohl aber ist der Weg von der Bildeiche oberhalb Zwingenberg bis nach Oberdielbach mit normalem Neckarkies beschottert.

Ammoniten (Harpoceras im weiteren Sinne) bestimmt hatte. Er hatte auch bereits durchaus richtig in diesen durch die Frittung entfärbten Schieferthonen die Posidonienschiefer des Lias erkannt. Mittlerweile erfuhr ich von meinem verehrten Freunde, dem Grossherzogl. badischen Obersalineninspektor Herrn Dr. Buchrucker, dass er, vermuthlich an derselben Stelle, vor etwa 9 Jahren zusammen mit einem anderen Herrn auf Veranlassung der Gemeinde Waldkatzenbach einen Versuchsschacht auf Basalt hatte anlegen lassen, der aber nur die nun von Herrn Freudenberg wenigstens zum Theil als Lias erkannten Schiefer und die von uns und ihm gefundenen (Keuper-?)-Sandsteine geliefert hatte und darum wieder zugeschüttet worden war. Herr Freudenberg hat dann bei einem zweiten Besuch des Fundortes noch mehr Material von dem Lias gesammelt und wird auf meine Veranlassung eine sorgfältige Untersuchung der Fundstellen des Muschelkalkes und Jura, sowie der darin auftretenden Versteinerungen vornehmen und veröffentlichen.

Die Bedeutung der hier nur kurz mitgetheilten Funde liegt vor allem darin, dass sie zeigt, dass das Jurameer auch die höchste Stelle des jetzigen Odenwaldes noch überfluthete. Die Alpersbacher Breccie, der Muschelkalk von Eberbach und der Muschelkalk und Lias des Katzenbuckels werden nun wohl auch dem Widerstrebendsten beweisen, dass die Meere der mittleren und oberen Trias, des unteren und mittleren Jura unsere südwestdeutschen Gebirge bedeckten.

Durch diesen neuen Fund wird aber auch wieder die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die weissen Kalkstein-Bröckchen, die schon Thürach aus dem Basalt des Steinsberges erwähnt[1] und die ich auf der diesjährigen Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins zeigte und als vermuthlich zum Malm gehörig deutete, wirklich in dies Niveau zu stellen sind.

Aber noch ein weiteres interessantes Problem knüpft sich an das Auftreten von Muschelkalk- und Lias-Schollen im Basalt des Katzenbuckels. Der Katzenbuckel ist keine Tuffröhre. Fester Basalt und »Nephelinit« bilden ihn in seiner ganzen Ausdehnung, soweit er bekannt ist. Auch neue, schon ganz in der Nähe des Contactes auf der NW.-Seite angelegte Gruben haben keine Spur von Tuff ergeben; und dennoch finden wir in dem emporgedrungenen Basalt Schollen von Sedimenten, die zum Theil in viel grösserer Höhe anstehend vorhanden gewesen sein müssen, die also eine Bewegung nach unten erfahren haben. Ich sehe in ihnen den Beweis dafür, dass der Katzenbuckel-Vulcan in seinem ersten Stadium Maar-Charakter gehabt hat, so dass bei der ersten Explosion Stücke der in die Höhe geschleuderten, zerrissenen Sedimentdecke tief in den

[1] Erläuterungen zu Blatt Sinsheim der badischen geol. Karte. S. 34 u. 35. Auch hier wird bereits gesagt, dass diese Stücke »mehr an Gesteine der Juraformation als an solche des Steinmergelkeupers oder des Muschelkalkes erinnern«.

Explosionskrater zurückfallen konnten. Nur zum Theil wurden sie dann von der im zweiten Stadium nachdringenden Basaltlava wieder bis zur Erdoberfläche emporgerissen, zum Theil blieben sie in der Kraterröhre stecken, ein willkommener Beweis für die ehemalige vertikale Ausdehnung der Sedimente über dem jetzigen Denudationsplateau.

Und noch in einer letzten Beziehung sind die hier mitgetheilten Beobachtungen von Bedeutung. Das körnige Gestein des Katzenbuckels geht in der Literatur gewöhnlich unter dem Namen »Nephelinit« oder »Nephelindolerit« und wird meist zu den Ergussgesteinen gestellt. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, II. Auflage, S. 370, hebt aber ganz richtig bereits hervor, dass »diese Nephelinite« mitunter »abyssische Theile der Nephelinbasalte bilden (Katzenbuckel, Oberwiesenthal)«. Durch den Nachweis des Lias sind wir nun in die Lage versetzt, eine Minimaldicke der über dem »Nephelinit« noch ursprünglich vorhandenen Sedimentkruste zu berechnen. Er steht etwa 20 m über dem Niveau des obersten Aufschlusses im Plattensandstein der NW.-Seite an. Vernachlässigen wir also diesen ganz, so erhalten wir noch etwa 24 m Röth über den Chirotheriensandsteinen[1], 70 m unteren Muschelkalk[2], 42½ m mittleren Muschelkalk[3], 90 m oberen Muschelkalk[4], 36 m Lettenkohle[5], 210 m bunten Keuper[6], 7½ m Rhät[7] und wenigstens 60 bis 70 m Lias α—ε[8]. Die Gesammtsumme beträgt ungefähr 545 m; und das ist ein Minimalbetrag, der in Wirklichkeit jedenfalls wesentlich übertroffen gewesen sein dürfte, da es sehr unwahrscheinlich ist, dass uns gerade die allerjüngste Sedimentschicht erhalten sein sollte. Die Decke, unter der der norwegische Drammengranit erstarrt ist, wird, wenn ich mich recht besinne, auf 600 m geschätzt. Wir sind also berechtigt, unseren »Nephelinit« als ein echtes Tiefengestein zu betrachten. Dann aber ist mir kein rechter Grund ersichtlich, warum man ihn nicht als Ijolith bezeichnen sollte[9]. Verwunderlich ist es dagegen, zu sehen, dass noch tiefere Theile des Berges von echtem Nephelinbasalt eingenommen werden. Man sollte, wenn die Herausbildung der Tiefengesteinsstructur im Wesentlichen eine Funktion der Tiefenlage des Gesteins, näm-

[1] Vergl. Schalch. Die Gliederung des oberen Buntsandsteins etc. Mittheil. Gr. bad. geol. Landesanst. Bd. II. S. 515—516 und Taf. XVIII.

[2] Ebendort Taf. XVIII.

[3] Ebendort S. 564.

[4] Ebendort Taf. XX.

[5] Ebendort Taf. XXI.

[6] Thürach. Erläuter. zu Blatt Sinsheim. S. 25—26.

[7] Benecke und Cohen. Geogn. Beschreibung d. Umgegend von Heidelberg. S. 464—465.

[8] Ebendort. S. 479, 482, 487, sowie unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Schwaben.

[9] Rosenbusch (Elemente, II. Auflage, S. 225) nennt ihn auch bereits einen »ijolithischen Nephelinit«.

lich der Grösse des Druckes und des Temperaturunterschiedes gegenüber den umgebenden Gesteinen wäre, erwarten, die ganze Kuppe des Katzenbuckels aus körnigem Gestein zusammengesetzt zu finden. Die entgegengesetzte Beobachtung möchte ich dahin deuten, dass ein wesentlicher Faktor für die Herausbildung der körnigen Struktur das langsame Entweichen der Magmadämpfe ist. Wo diese, wie am Katzenbuckel, im Eruptionskanal eines Vulkanes schnell entweichen können, da entsteht trotz sonst ausreichender Tiefe porphyrische Struktur. Vielleicht ist auch die sonderbare Struktur der in der Tiefe erstarrten nordamerikanischen Lakkolithe auf ähnliche Weise zu erklären. Der Ijolith des Katzenbuckels aber dürfte von einer späteren Intrusion herrühren, die nach vollständiger Verstopfung der oberen Theile des Eruptionskanales von statten ging und nun allerdings die Bedingungen zur Herausbildung körniger Struktur vorfand.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch kurz eine andere Beobachtung anführen, die ich schon vor einigen Jahren am Katzenbuckel machte. Hierbei muss ich aber darauf hinweisen, dass nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn Geheimen Oberbergrath Prof. Dr. Rosenbusch ein Manuskript einer unveröffentlichten Preisschrift von Lattermann über den Katzenbuckel existirt, deren Inhalt mir unbekannt ist und von der ich daher auch nicht weiss, welche Wahrnehmungen sie enthält. — In dem Steinbruch auf der Waldkatzenbach zugekehrten Seite ist nicht nur der Ijolith aufgeschlossen, sondern auch ein Gang eines Gesteines mit dichter Grundmasse und grossen scharf begrenzten Einsprenglingen von Nephelin[1]. Diesen Gang, den Lattermann eingehend untersucht zu haben scheint[2], bezeichnet Rosenbusch als Glimmertinguaitporphyr[3]. Er giebt von ihm an, dass er den »ijolithischen Nephelinit des Katzenbuckels durchsetzt«. Ich fand nun auf der NW.-Seite des Berges am Waldrande zahlreiche Bruchstücke dieses Gesteines mitten unter Lesestücken von Nephelinbasalt in einer Gegend, in der der Ijolith ganz fehlt. Es muss demnach den Basalt gleichfalls gangförmig durchsetzen und ist das jüngste der drei Hauptgesteine des Katzenbuckels.

Bei dem gänzlichen Fehlen von Basalt-Lesestücken im Buntsandsteingebiete in grösserer Entfernung von dem Katzenbuckel und bei der rundlichen Form des Basaltverbreitungsbezirkes wird man nach den bahnbrechenden Untersuchungen Branco's wohl keinen Zweifel mehr daran haben können, dass auch der Eruptionskanal des Katzenbuckels rundlichen Querschnitt besitzt. Dennoch

---

[1] Zum Theil prachtvollen Zwillingen, die ich demnächst beschreiben werde.

[2] Vergl. Rosenbusch (Elemente, II. Auflage; S. 225).

[3] Ebendort und Massige Gesteine (3. Auflage) S. 485 und 1260 Anm.

kann es nach den im Eingange mitgetheilten Beobachtungen sehr wohl möglich sein, dass er auf einer Verwerfung liegt.

Ich werde demnächst einige neuere Beobachtungen über den Eberbacher Graben nachtragen. Dabei werde ich erstens den mittlerweile durch Erbohrung von Muschelkalk unter Buntsandstein am Rande des Grabens erbrachten Nachweis von dem nach unten divergenten Fallen der Grabenspalten erörtern und zweitens auch auf die nahe liegende Frage eingehen, ob wohl zwischen der Eruption des Katzenbuckels und dem Grabeneinbruch bei Eberbach ein Zusammenhang bestand oder nicht. Bis dahin wird dann hoffentlich auch die Untersuchung des Herrn stud. FREUDENBERG noch weitere interessante Einzelheiten über die im Katzenbuckel eingeschlossenen fremden Schollen erbracht haben.

Nachtrag während des Druckes: Die Muschelkalkstücke sollen nach Mittheilung eines Bauern an Herrn FREUDENBERG zu Meliorirungen hinaufgeschafft worden sein. Da sie gebrannt waren, erklärt sich auch die Frittung. Der Lias ist aber von Herrn FREUDENBERG mittlerweile anstehend aufgefunden worden.

Ueber ein neues Vorkommen von Kakoxen am Taunusrande.

Von **E. Wittich** und **B. Neumann.**

Seit einigen Jahren sind die Manganerzlager von Ober-Rosbach am südöstlichen Taunusrande — nahe bei Friedberg in der Wetterau — zur technischen Ausbeutung wieder erschlossen worden. Neben sehr schönen und hochprocentigen Mn-Erzen, meist Pyrolusit und Psilomelan, wurden dagegen nur wenige andere Mineralien bis jetzt dort gefördert. Das Erz selbst liegt in Thonen, linsenartig auf Stringocephalenkalk, resp. auf dessen oberen meist stark dolomitischen Partien. Ausser schönen Pyrolusitkrystallen und Psilomelannieren sind nur nur noch Polianite, seltener Manganspath vorgekommen; in den seitlichen Begrenzungszonen, die wahrscheinlich ausgefüllte Verwerfungsklüfte darstellen, findet sich ein Mn-haltiges Eisencarbonat und Pyrit. Ueber den Manganerzlagern breitet sich eine mehrere Meter mächtige Brauneisenzone aus, die gleichfalls abgebaut wird. In diesem Brauneisen und zwar in dem Mn-armen Erze, fanden sich an einer Stelle des Bergwerkes vielfach Krystallaggregate von Kakoxen.

Meist sind es sammetartige Ueberzüge von dunkelgoldgelber Farbe oder Ausfüllungen von Hohlräumen im Brauneisen; nicht selten zu radialstrahligen Aggregaten gruppirt, die wohl dünne Krystallblättchen zeigen, aber ohne messbare Randflächen erkennen zu lassen. Diese Blättchen zeigen im Mikroskop deutliche Spaltbarkeit. Ihr spec. Gewicht ist infolge des grossen Fe-Gehaltes hoch,

es beträgt 2,816, während die hellen Kakoxene nur 2,3—2,4 spec. Gewicht besitzen.

Unter dem Mikroskop lassen diese Kakoxenblättchen Pleochroismus erkennen und zwar einen von hellgelb bis zu orange gehenden Farbenwechsel.

Die Auslöschung unseres neuen Kakoxens ist gerade. (Es sei dabei auf das optische Verhalten von Kakoxenen aus dem bayerischen Wald hingewiesen, bei denen WEINSCHENK eine Auslöschungsschiefe von ca. 8° nachweisen konnte[1].

Schon rein äusserlich unterscheidet sich das Ober-Rosbacher Kakoxen von dem anderer Fundorte durch seine tief dunkle Nuancen, während letztere meist etwa citronengelbe Farbe aufweisen. Schon hieraus darf auf eine etwas von dem Durchschnittsgehalte abweichende Zusammensetzung geschlossen werden, was durch die Analyse völlig bestätigt wird.

Die bisher bekannten Kakoxene von hellerer Farbe enthalten rund 21 % P_2O_5; 47 % Fe_2O_3; 32 % H_2O; nur das Kakoxen von Zbirow hat nur halb so viel Phosphors im Mittel 9,2 % P_2O_5.

Dagegen ergaben mehrere Analysen des neuen Kakoxens von Ober-Rosbach einen Durchschnittsgehalt von

82,70	Fe_2O_3
3,41	P_2O_5
13,84	H_2O
99,95.	

Flusssäure konnte nicht nachgewiesen werden. Der höchste Gehalt an P_2O_5 betrug 4,33; der geringste nur 2,54 %.

Die erheblich dunklere Farbe des Ober-Rosbacher Kakoxens dürfte wohl aus dem bedeutend höheren Eisengehalt zu erklären sein. Diese Vermuthung wird bestätigt durch die Analysenergebnisse des Kakoxens von Amberg. Letzteres weicht gleichfalls durch seine tiefdunkelgelbe, fast braune Farbe von anderen Kakoxen ab und enthält auch nur 3,95 P_2O_5, dagegen 90,31 Fe_2O_3.

Das bisher aus dem nordöstlichen Taunus — Umgegend von Wetzlar — bekannt gewordene Kakoxen hat auch eine niedere Menge an Phosphorsäure als bei anderen Vorkommen. Kakoxen von der Grube Eleonore hat 6—7,2 % P_2O_5[2].

Zur Genese des Kakoxens ist es interessant, dass schon die Hauptmasse des Ober-Rosbacher Brauneisens, in dem die Kakoxene auftreten, eine nicht unbeträchtliche Menge Phosphorsäure enthält.

---

[1] Ueber das optische Verhalten des Kakoxens siehe: L. M. LUQUER, Amer. Journ. Sc. 1893, 46, 154. E. WEINSCHENK, Ueber einige neue Mineralvorkommen des bayer. Waldes, Zeitschr. f. Min., Kryst. 1896.

[2] A. STRENG: Ueber Phosphate von Waldgirmes. N. Jahrb. f. Min., 1888, I. A. NIES: Bericht über 2 neue Mineralien der Grube Eleonore. Ber. d. Oberh. Ges., XIX.

Nach gütiger Mittheilung des Herrn A. Moritz, Ober-Rosbach, enthält das Eisenerz im Mittel:

54,07 %	Fe
1,42	Mn
0,769	P
6,21	Rückstand von Silikaten etc.

Es ergiebt sich hieraus 1,76 % P_2O_5. Da der Gehalt an P_2O_5 im Kakoxen bis auf 4,33 % steigt, so muss in den Brauneisenlagern eine nicht unbeträchtliche Menge von Phosphorsäure vorhanden gewesen sein.

Das neue Kakoxenvorkommen ist das erste, das in Hessen bis jetzt entdeckt wurde. Die seither bekannten einzigen Eisenphosphate von Oberhessen waren Vivianite, die aus den jungtertiären Braunkohlenthonen stammten.

Herrn Bergwerksbesitzer A. Moritz, dem wir das neue Kakoxen verdanken, sei zum Schluss noch der schuldige Dank hiermit ausgesprochen.

Besprechungen.

Hinrich Hanssen: Die Bildung des Feuersteins in der Schreibkreide. Inaug.-Diss. Kiel 1901. 48 pag. m. 1 Tafel.

Der Verfasser giebt zuerst eine kurze Beschreibung und eine Darstellung des Vorkommens des Feuersteins, wobei er die Vermuthung ausspricht, er möchte ein Gemenge von Chalcedon und Opal sein und die rauhe weisse Kieselsäurerinde durch Auslaugen des Opals entstehen. Sehr ausführlich wird sodann auf 24 Seiten die Literatur über den in Rede stehenden Gegenstand behandelt und zwar zuerst historisch zusammenstellend, sodann die bisher aufgestellten sieben Hypothesen über die Entstehung des Flints kritisch betrachtend.

Bei der Erörterung der eigenen Ansicht des Verfassers hierüber wird erst der Ursprung der Kieselsäure, sodann die Auflösung derselben und endlich ihre Wiederausfüllung und Verfestigung zu Flint betrachtet.

Was den Ursprung der Kieselsäure anbelangt, so wird es als wohl keinem Zweifel mehr unterliegend dargestellt, dass diese in erster Linie von Spongien, in geringer Menge von Radiolarien und Diatomeen geliefert worden sei. Dabei wurde daran erinnert, dass die genannten Organismen für den Aufbau ihres Skeletts nicht auf die geringe Menge SiO_2 beschränkt sind, die im Meerwasser sich in Lösung befinden, sondern dass sie im Stande sind, Silikat zu zerlegen und aus Schlamm die darin enthaltene Kieselsäure auszuscheiden. Kieselsäure wird also in Form von Spongiennadeln etc. auf dem Boden des Meeres angehäuft und sodann von dem Meerwasser wieder aufgelöst und zwar mit Hülfe von sich zersetzender organischer Substanz. Wahrscheinlich gingen die dabei gebildeten organischen Basen und das Ammoniak mit der Kieselsäure lösliche Verbindungen ein. Hierfür werden verschiedene Thatsachen angeführt und ein Versuch erwähnt, der direkt die Löslichkeit der Kieselsäure zoogenen Ursprungs beweist. Der grösste Theil der Spongiennadeln etc. ist so zur Auflösung gelangt und zur Bildung

der Kieselgallerte verwendet worden; nur ein kleiner Theil derselben wurde in die Kreide eingebettet.

Die Wiederausfällung der Kieselsäure, die wohl zum Theil in der Lösung an Calcium und Alkalien gebunden war und zwar in gelatinösem Zustand, geschah durch eine andere Säure und zwar durch Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff. Der Verfasser erinnert dabei an die auf dem Meeresgrund nachgewiesenen Kohlensäureansammlungen. Die ausgeschiedenen Kieselsäureflöckchen, für deren gelatinösen Zustand mehrfache Gründe und Beweise angeführt werden, bewegten sich leicht im Wasser hin und her, bis sie einen Ansatzpunkt fanden, an dem sie sich concentrirten und Knollen bildeten. Der Ansatzpunkt war nicht selten das Skelett einer Spongie und zwar in vielen Fällen die nur die äussere Gestalt bewahrende Umhüllung desselben, in die dann die Kieselsäure hineinfloss. Auf solche Weise entstand dann eine Flintknolle, die im Allgemeinen die Form einer Spongie bewahrt hat und an welcher aussen Skelettstruktur zu sehen ist, während man im Innern nichts davon entdecken kann. Oder es wurden Spongienfragmente umhüllt, die sich auch häufig auf der Oberfläche einer Knolle abgesetzt haben. In vielen Fällen wurden aber auch solche Skelette umschlossen, die überhaupt noch keine Auflösung oder Zerstörung erlitten hatten, so dass in der Feuersteinknolle noch das vollständige Spongiengewebe erhalten ist, das sich gewöhnlich in hellen Linien von der dunkeln Flintmasse abhebt.

Zuweilen sind die von Feuerstein umgebenen Spongienskelette in Schwefelkies umgewandelt und dieser ist zum Theil in Brauneisenstein übergegangen[1]. Die Vererzung ist aber von der Verkieselung ganz unabhängig und wahrscheinlich älter als diese.

Bei anderen Spongien sind die Maschen und Netze des Skeletts mit Flintmasse erfüllt, ausserdem aber noch mit scharfer Grenze das Ganze mit einer Flinthülle umgeben. Wurde dabei Kreide mit eingeschlossen, die später durch einzelne Löcher im Flintmantel wieder herausfiel, dann entstanden Klappersteine.

War nicht genug Kieselsäure vorhanden, um den ganzen Schwamm zu umhüllen, so schliesst der Feuerstein mitten in der Spongie ab.

Auch um Muscheln und um Echinodermengehäuse concentrirte sich die Kieselsäure, in das Innere der letzteren durch den Mund und die Afteröffnung eindringend und sie mehr oder weniger vollständig erfüllend und auch zum Theil umhüllend, je nach der Menge des disponibeln Materials. Bei der Bildung der Feuersteinbänke

---

[1] Aus diesem letzteren Umstand schliesst der Verfasser, dass wirklich Pyrit und nicht Markasit vorliegt, der sich hätte in Eisenvitriol verwandeln müssen. Dieser Grund ist keineswegs stichhaltig: Pyrit und Markasit können bei der Verwitterung sowohl Eisenhydroxyd als Eisenvitriol liefern. Der Ref.

wurde von der massenhaft ausgeschiedenen Kieselsäure alles umhüllt, was vorhanden war: Bryozoenkolonien, Brachiopodenschalen, Muschel- und Echinodermenfragmente etc. Auch wurde in der Nähe der Bänke die Kreide mit Kieselsäure durchtränkt. Um die Feuersteinschichten zu erklären, nimmt der Verfasser unter Ablehnung anderer Erklärungsversuche an, dass die Ausfüllung der Kieselsäure vielleicht periodisch erfolgte und zwar jedesmal wenn die Lösung concentrirt genug geworden war.

Zum Schluss werden noch einige besondere Erhaltungszustände von Versteinerungen in der Kreide beschrieben. Einige Seeigelgehäuse bedeckten sich im Innern mit Kalkspathkrystallen, von denen jeder auf einer Assel aufsass, ihre Fläche vollkommen bedeckte und mit der der Krystall gleich orientirt war. Der übrig bleibende Hohlraum füllte sich mit Feuerstein. Verschwand nun aus irgend einem Grund die Schale mit den aufsitzenden Kalkspathkrystallen, so blieb der Flintkern mit den letzteren entsprechenden Vertiefungen. Auch Quarzkrystalle treten in solchen Hohlräumen auf und bilden dann mit dem Chalceder des Feuersteins ein zelliges Gewebe.

In der mittleren Mukronatenkreide von Lüneburg wird zuweilen die Kieselsäure eines Skeletts durch eine dunkelgrüne Substanz ersetzt, die aus optisch inaktiven mikroskopischen Schüppchen besteht und die, rein berechnet, 13,5 $Si O_2$ und 86,5 $Fe_2 O_3$ enthält. Der Verfasser nimmt an, dass sich zuerst das Skelett in Pyrit und Markasit verwandelt habe, wie das ja auch sonst geschieht (siehe oben) und dass diese in Eisenhydroxyd übergegangen seien. Gleichzeitig lieferte die Verwitterung des $Fe S_2$ auch Schwefelsäure, die etwas Kieselsäure aus Ca- oder Alkalisilikaten frei machte und diese verband sich mit einem Theil des Eisenoxyds, der andere Theil blieb Eisenhydroxyd, das allmählich unter Wasserverlust zu $Fe_2 O_3$ wurde. In der Zone, wo diese Umwandlung stattfand, sind gar keine Feuersteine vorhanden. Es bleibt die Frage, wo die Kieselsäure der Schwämme hingekommen ist.

Max Bauer.

W. Bruhns: Elemente der Krystallographie. Leipzig und Wien bei Franz Deuticke. 1902. 211 p. mit 346 Fig. im Text.

Das vorliegende Werk ist demselben, jedenfalls vorhandenen und vielfach empfundenen Bedürfniss entsprungen, das seiner Zeit zur Veröffentlichung des 1896 erschienenen, im Umfang und in der Anlage ungefähr gleichen Grundrisses von G. Linck geführt hat, nämlich den Studierenden einen kürzeren und billigeren Leitfaden zur Einführung in das Studium der Krystallographie (nebst Krystallphysik und Krystallchemie) in die Hand zu geben. Mit dem genannten Buch wird also das jetzt vorliegende in erster Linie zu concurriren haben. Es ist wie jenes für Anfänger bestimmt und

erstrebt daher eine möglichst elementare, klare und fassliche Darstellung in Verbindung mit thunlichster Kürze. Darum wurde auch von eingehenden theoretischen Auseinandersetzungen abgesehen und specielle Quellenangaben im Texte vermieden. Statt dessen ist die wichtigste selbständig erschienene Literatur in den Vorbemerkungen zusammengestellt. Hierauf folgt der allgemeine Theil der geometrischen Krystallographie, der den Begriff des Krystalls, die Krystallmessung nebst den Winkeln in den Kanten, die Begrenzungselemente, das Rationalitätsgesetz, die Zonen und das Zonengesetz, die Symmetrieverhältnisse, sowie die Voll- und Theilflächigkeit etc. zur Darstellung bringt. Daran schliesst sich die Beschreibung der 32 Krystallklassen, die in sechs Systeme eingetheilt sind und deren Schilderung vom regulären und in jedem einzelnen System von der vollflächigen Klasse ausgeht. Die Betrachtung der Zwillingskrystalle und der gesetzmässigen Verwachsungen ungleichartiger Krystalle macht den Schluss dieses Abschnitts. Der zweite Theil, die physikalische Krystallographie, ist wie der vorhergehende in ziemlicher Ausführlichkeit gehalten. Er beschäftigt sich mit der Darstellung der Cohäsionsverhältnisse, selbstverständlich besonders eingehend mit den optischen Eigenschaften, endlich mit dem thermischen, magnetischen und elektrischen Verhalten der Krystalle. Nur ganz kurz ist die Beziehung der chemischen Zusammensetzung zur Krystallform behandelt; zwei kleine Abschnitte besprechen den Isomorphismus und den Dimorphismus. Den Schluss macht eine tabellarische Zusammenfassung und Uebersicht der 32 Krystallklassen sowie eine Anzahl von Vergleichungstabellen der verschiedenen gebräuchlicheren krystallographischen Bezeichnungsweisen. Die Ausstattung des Buchs ist gut und die Figuren sind reichlich. Ein grosser Theil derselben ist den Lehrbüchern von Groth und Tschermak entnommen,

Max Bauer.

---

† **C. A. Tenne** und **S. Calderón**: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel. Berlin 1902. A. Asher & Co. 341 Seiten mit Register.

Der am 8. Juli 1901 verstorbene Prof. C. A. Tenne hatte von der Universität Berlin das Tamnau-Stipendium erhalten um spanische Minerallagerstätten zu studiren.

Er vereinte sich mit Prof. Calderón in Madrid, um über die gemeinsamen Erfahrungen ein Werk herauszugeben.

Nachdem ein Viertel davon gedruckt war starb Tenne und das Werk wurde von Prof. Calderón, Prof. Klein und den Beamten des mineralogischen Instituts zu Berlin vollendet.

Das Buch behandelt, wesentlich im Anschluss an Naumann's Mineralogie, die wichtigsten Mineralien nach ihren Eigenschaften

und nach ihrem Vorkommen in Spanien und Portugal, sodass es als Fundortsnachweis für diese Gegenden von Werth ist, zumal wir nichts Aehnliches in der Art besitzen.

Die wichtigsten der von TENNE und CALDERÓN benutzten Sammlungen sind überdies angegeben und eine Zusammenstellung der ziemlich zerstreuten Literatur (hauptsächlich der spanisch-portugiesischen) angefügt. Bei jedem Mineral wird übrigens die auf dasselbe bezügliche Literatur am Anfang gegeben.

Max Bauer.

Sammlung von 928 Modellen in Birnbaumholz zur Erläuterung der Krystallformen der Mineralien. 3. von Prof. Dr. C. HINTZE in Breslau revidirte und vermehrte Auflage des älteren Katalogs des Krantz'schen Mineralien-Contors in Bonn a. Rh.

Diese Sammlung von Krystallmodellen ist von 675 Stück in der ersten Auflage (1862) auf 928 vermehrt. Es wurden die seit dem Erscheinen der 2. Auflage in den letzten 14 Jahren neu beschriebenen Mineralien berücksichtigt, gleichzeitig aber 150 ältere entbehrlich erscheinende Modelle eingezogen, sodass die Gesammtzahl auf 928 Stück beschränkt blieb. Neu beschriebene Krystalltypen altbekannter Mineralien wurden nur in sehr beschränktem Maasse herangezogen. Für jede Nummer wurden wie früher unter Angabe der Literatur die Flächen in NAUMANN'scher und MILLER'scher Manier aufgezählt. Ein Register erleichtert den Gebrauch der in mancher Hinsicht nützlichen und bequemen Zusammenstellung. **Max Bauer.**

N. V. Ussing: Mineralproduktionen i Danmark ved Aaret 1900. (Danmarks geologiske Undersögelse. II. Raekke. No. 12. 1902. 118 pag. mit 1 Tafel und französischem Resumé.)

Die Tafel enthält eine Karte von Dänemark (mit Bornholm), auf der die wichtigsten Fundorte nutzbarer Mineralien mit verschiedenen Zeichen angegeben sind. Der ganze Aufsatz hat es überhaupt nur mit den nutzbaren Mineral- (und Gesteins-) Vorkommen Dänemarks zu thun. Den geologischen Verhältnissen des Landes entsprechend ist deren Zahl gering. Es ist Granit, Kalk, Kreide, Feuerstein, Kaolin und Thon, wozu noch Sand und Kies kommen, über deren Produktion aber nichts näheres bekannt ist. In den Kolonien spielt noch der Kryolith eine Rolle und nicht ohne erhebliche Bedeutung ist auch der Doppelspath, der wie der Kryolith in nutzbarer Menge bisher noch irgends anders als innerhalb der Grenze des dänischen Gebiets gefunden worden ist. Die vorkommenden und gewonnenen Mineralsubstanzen sind die folgenden:

Granit, nur auf Bornholm.

Kalkstein (Kridsten). Ein Bryozoenkalk, der bei Stevns

die Schreibkreide überlagert und der als Baustein Verwendung findet.

Kalk zum Brennen. Faxekalk und andere, Kreidekalke.

Cement. Portlandcement, hergestellt aus weisser Kreide und Thon.

Weisse Kreide wird ausser zum Cement auch noch zur Mergelung und zu anderen Zwecken gegraben.

Feuerstein zur Porzellan- und Cementfabrikation wird am Strand von Stevns gewonnen.

Kaolin von Rönne, Bornholm; zur Porzellan- und Papierfabrikation. Ist zersetzter Granit.

Thon. Westküste von Bornholm; rhätisch und liassisch. Zu feuerfesten Backstein, zu Pflastersteinen und zu Fayence.

Brennstoffe. Einigermassen wichtig ist nur der Torf. Lignitische Kohlen ohne Bedeutung. Bornholm (Westküste), keine Produktion mehr seit 1880. Jütland an vielen Orten. Farör, besonders Suderö. Island, lokal nicht ohne Bedeutung.

Kryolith. Steht bei Ivigtut im westlichen Grönland unter 63° 13′ nördl. Breite in einer 500 Fuss langen und 100 Fuss breiten Masse zu Tage an; eingelagert im Gneiss. Selten rein, meist mit 10—30 % fremden Mineralien, in der Hauptsache Eisenspath. Der unreinste wird technisch nicht verwerthet. Gewonnen in einem Tagebau und theils nach Kopenhagen, theils nach Philadelphia ausgeführt. Vorzugsweise jetzt benutzt zur Herstellung von Opalglas, Eisenemail und Aluminium, früher auch von Soda. Ausgebeutet seit 1854. Höchste Produktion 1897 mit 13361 Tonnen, 1901 nur noch 8125 Tonnen, von denen ca. 5000 nach den Vereinigten Staaten, ca. 3000 nach Europa gingen. Gesammtproduktion von 1854—1901 (incl.): 307731 Tonnen im Werth von je 50 Kronen am Produktionsort.

Doppelspath. Die berühmte Grube liegt neben dem Landgut Helgustadir bei dem kleinen Handelsplatz Eskifjördr, an der Ostküste Islands. Das Mineral bildet einen Gang im Basalt. Die Grube ist Staatseigenthum und seit 1895 an einen Kopenhagener Kaufmann verpachtet. Die Hauptmasse des Kalkspaths ist nicht klar genug; der ganz reine Doppelspath kostet bis zu 300 Franken pro Kilogramm. Vom Mai bis in den September werden 10 Arbeiter beschäftigt. Was in einem Sommer gewonnen wird, wird im folgenden Winter auf Schlitten bis zum Fjord und sodann im Frühjahr zu Schiff nach dem Hafen von Eskifjördr geschafft. Verkaufswerth der Jahresproduktion: 7000 Franken oder ein wenig mehr.

Für alle genannten Mineralsubstanzen sei bezüglich der Einzelnheiten der Produktionsangaben etc. auf das Original verwiesen. **Max Bauer.**

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Wiener mineralogische Gesellschaft.

Sitzung am 3. März 1902.

F. Focke berichtet über ein neues Skolecitvorkommen in Salzburg und zwar über das in der langen Klamm an der Hutwand auf der Mairalp.

R. Köchlin legt verschiedene Salze von Kalucz in Ostgalizien vor und zwar Epsomit, Pikromerit und einen Natronkalisimonyit, sowie (noch zweifelhaft) Aphthalose.

A. v. Loehr zeigt holzbraunen Opal, angeblich aus Tasmanien, mit schönem Farbenspiel, der in Folge feiner, paralleler Hohlräume ähnliche Reflexerscheinungen liefert wie das Tigerauge (Opaltigerauge).

F. Becke spricht über die krystallinen Schiefer der Alpen und zwar wurde besonders die Ausbildung ihrer Schieferstruktur herausgegriffen und an dem Beispiel des Tonalitgneisses erläutert. Die Ausbildung der Schieferstruktur ist kein rein mechanisches Phänomen, sondern von Auflösung und Umkrystallisiren der Gemengtheile begleitet. Die alte Massengesteinsstruktur geht dabei sehr rasch und bis auf geringe Spuren verloren. Die Ausbildung der Krystallformen in der neuen Gleichgewichtslage ist nicht mehr das Resultat der zeitlichen Aufeinanderfolge der Bildung, sondern der Ausdruck der höheren Krystallisationskraft im Kampf um den Raum. Die so entstehende Struktur wird als die krystalloblastische bezeichnet. Weiter besprach der Vortragende die verkehrte Zonenfolge der Feldspathe (innen kalkreicher als aussen), die Erscheinung der Streckungshöfe um Granat, Biotit, Erzkörnern, den Formverändernden Einfluss, den die Lage der Individuen gegen die Schieferungsfläche ausübt, und der namentlich bei Mineralien mit bevorzugten Wachsthumsrichtungen auffallende Verschiedenheiten herbeiführt (Biotit tafelförmig, wenn in der Schieferungsrichtung liegend, fassförmig, wenn quergestellt).

Zur Ausstellung gelangten Mineralien Niederösterreichs südlich der Donau, worüber A. Sigmund in der Aprilsitzung berichtete.

Sitzung am 7. April 1902.

Franz Steuer erläutert die Gold- und Silberstrichprobe mittelst des Prüfsteins, der Prüfnadel und der Prüfsäure und beschreibt das Verfahren im Einzelnen besonders im Anschluss an das österreichische Punzirungsgesetz. Ausgestellt waren niederösterreichische Mineralien nördlich der Donau, die ebenfalls, wie die der Märzsitzung, A. Sigmund besprach. Die in diesen beiden Sitzungen vorgelegten Mineralien waren solche aus der Sandsteinzone, der Kalkzone und der Zone der krystallinen Schiefer, von denen die wichtigeren besonders hervorgehoben wurden.

Sitzung am 24. April 1902.

Die Mitglieder besuchten das Naturhistorische Hofmuseum und besichtigten dort vorzugsweise die Meteoritensammlung, die von grösster wissenschaftlicher Bedeutung ist und bezüglich der Fallorte (560) auch jetzt noch an erster Stelle steht. Die einzelnen Meteoriten-Gruppen wurden besprochen, die Chondriten als umgeschmolzene Tuffe aufgefasst und die Beziehung des hexaëdrischen zum oktaëdrischen Eisen so erklärt, dass sie sich verhalten wie ein Einzelkrystall zu einem Netzgebilde gleicher Krystalle.

Vom 2. bis 4. Mai machte die Gesellschaft einen Ausflug nach Budapest, um die Mineraliensammlung im königlich ungarischen Nationalmuseum und das neu erbaute Amts- und Museumsgebäude der königlich ungarischen geologischen Anstalt mit den darin befindlichen Sammlungen zu besichtigen.

Die Sammlungen des Nationalmuseums, deren Stamm die Lobkowitzische Sammlung bildet, sind namentlich durch die werthvollen Zuwendungen des Herrn von Semsey zu den bedeutendsten der Gegenwart zu rechnen. Namentlich hat auch die Meteoritensammlung bereits einen ansehnlichen Umfang erlangt. Sie zählt gegenwärtig 370 Fallorte und 800 Stück. Ihr Grundstock ist die um 18000 Mark angekaufte Sammlung des Professors Baumhauer. Besonders hervorragende Stücke sind von: Utrecht, Gross-Divina (Hauptstück, mit der schönen Oberflächenorientirung), Nagy Borové (Hauptstück im Gewicht von 6 Kilo), der nur dort vertretene Fall von Fehértó in Ungarn (ganzer Stein, arrondirt und über 1 Kilo Gewicht), Tjabé (C K), Indarch. Von Eisenmassen sind in Hauptstücken vertreten das Capeisen (66 Kilo) und das brodförmige Eisen von Lenarto.

K. Akademie der Wissenschaften, Wien. Math.-phys. Kl. Sitzung am 22. Mai 1902.

v. Mojsisovics machte Mittheilungen über stratigraphische Fragen der arktisch-pacifischen Triasprovinz. Er hatte früher auf Grund rein palaeontologischer Erwägungen die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica* und *P. subcircularis* Ostasiens der bajuvarischen Triasserie eingereiht. Die Richtigkeit der Niveaubestimmung war in Zweifel gezogen worden. Nach neuen Untersuchungen des Prof. Perrin Smith, Stanford University, Californien, findet jedoch v. Mojsisovics genugthuende Bestätigung. In Shasta County, Californien, überlagern nämlich die *Pseudomonotis subcircularis*-Schichten direkt den Hosselkus limestone, der sich von oben nach unten in Spiriferina beds, Juvavites beds, Tropites beds und Halobia slates theilt, darunter liegen die Protrachyceras Humfreyi beds; unter diesen liegt mittlere Trias mit *Ceratiten* und *Anolcites Whitneyi* 1500 Fuss mächtig. Ueber den Pseudomonotis-Schichten befindet sich transgrodirend Lias.

Miscellanea.

— Unter der Leitung von Professor Fridtjof Nansen wurde in Christiania ein internationales Laboratorium für Meeresforschung eingerichtet, welches hoffentlich auch der Geologie wichtige Dienste leisten wird.

— Mr. Ernest Green aus Peradeniya, Ceylon, theilt in der »Nature» vom 18. September 1902 mit, dass die Eidechse (Agamide) *Otocryptis bivittata* Wiegm. bei raschem Lauf sich auf den Hinterbeinen bewegt, wie dies bisher nur an dem australischen *Chlamydosaurus Kingi* bekannt war (Kampfstellung). R. H. Thomas hat (Nature 1902, 2. Okt.) ähnliche Beobachtungen bei *Lacerta viridis* gemacht. Es mehren sich also die bekannten Analogien zwischen den lebenden Eidechsen und mesozoischen Dinosauriern. Die Vorderextremitäten von *Otocryptis* sind sehr kurz.

Personalia.

Am 23. September 1902 starb **J. W. Powell** in Washington als Direktor des U. S. Bureau of Ethnology. Er war früher Direktor des U. S. Geological Survey und Präsident der American Association for the Advancement of Science gewesen.

Berichtigungen.

In der Notiz über den Guarinit (d. Centralblatt 1901, No. 17, p. 524) habe ich mitgetheilt, dass dieses Mineral starke Dispersion $\rho < \nu$ zeigt. Ich muss hinzufügen, dass diese Erscheinung um c stattfindet; natürlich muss dann die Dispersion um a umgekehrt $\rho > \nu$ sein.

Rom, 13. Oktober 1902.

Ferruccio Zambonini.

Ferner:

Jahrg. 1902, p. 449 lies Colima statt Colomia.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Richards, F. W.: Note on the application of the Phase Rule to the fusing points of copper, silver, and gold.
Amer. Journ. Sci. May **1902**. 377—379.

Rimatory, C.: La Prehnite ed altri zeoliti nelle granuliti di Cala Francese.
Atti R. Accad. d. Lincei (5) Rendic. Cl. d. sc. fis, mat. et nat. II. 15. Juni **1902**. 542—547.

Rinne, F.: Bemerkungen über die Methode der optischen Untersuchung von Krystallen in kalten Flüssigkeiten.
Centralbl. f. Min. etc. **1902**. 402—403.

Rösler, H.: Ueber Hussakit (Xenotim) und einige andere seltene gesteinsbildende Mineralien.
Zeitschr. f. Kryst. **36**. **1902**. 258—267.

Spezia, Giorgio: Contribuzioni di geologia chimica. Sulla trasformazione dell'opale xiloide in quarzo xiloide.
Atti R. Accad. d. scienze di Torino. **37**. **1902**. 10 p. m. 1 T.

Turner, H. W.: Notes on unusual minerals from the pacific states.
Amer. Journ. Sci. May **1902**. 343—347.

Viola, C.: Observation sur la note de M. A. Cornu.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 88—89.

Viola, C.: Beitrag zur Zwillingsbildung.
Zeitschr. f. Kryst. **36**. **1902**. 234—244 mit 2 Fig.

Viola, C.: Die Bestimmung der optischen Constanten eines Krystalls aus einem einzigen beliebigen Schnitte.
Zeitschr. f. Kryst. **36**. **1902**. 245—251 mit 4 Fig.

Petrographie. Lagerstätten.

Meister, A.: Les bassins des Rivières Grande et Petite Mouro naca Tchernaïa et Rybnaïa. (Russ. m. franz. Résumé.)
Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère d'Jénissei. Livr. II. 1900. 1—38. 1 K.

Milch, L.: Ueber basische Conkretionen in Tiefengesteinen.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg II. Th. 1902. p. 230.

Pelikan, A.: Gabbro von Wischkowitz in Böhmen.
E. Sitzungsber. Lotos, Prag. Jahrg. 1901. 72—74.

Pelikan, A.: Petrographische Untersuchungen von Gesteinen der Inseln Sokótra, ʿAbd el Kûri und Sémha.
Denkschr. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Wien. 71. 63—91. 1902. 2 T.

Sachs, A.: Der »Weissstein« des Jordansmühler Nephritvorkommens.
Centralbl. f. Min. etc. 1902. 385—396. 4 F.

Sollas: On a process for the mineral analysis of rocks.
Quart. Journ. Vol. 58. II. 1902. 163—178.

Stoklapr, J.: Ueber die Nitratgärung und ihre Bedeutung in den biologischen Processen des Bodens.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg II. Th. 1902. p. 181.

Tarnuzzer, Chr.: Die Asbestlager der Alp Quadrata bei Posciavo (Graubünden).
Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 217—223 mit 2 Fig.

Tassin, Wirt: A descriptive catalogue of the Meteorite Collection in the United States National Museum to January 1, 1902. 27 p. mit 3 T.

Tenne, C. (†) und **Calderón**: Die Mineralfundstätten der iberischen Halbinsel.
Berlin 1902. 348 p.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Ochsenius, C.: Zur Bildung der Steinsalzlager.
»Industrie«. Nr. 111 u. 112. 1902. 4 Spalten.

Penfield, S. L.: Use of the stereographic projection for geographical and sailing charts.
Amer. Journ. Sci. May 1902. 347—377.

Pfaff, F.: Bemerkungen über Chondriten und ihre Entstehung.
Geognost. Jahreshefte. XIV. 1901. 129—138. 6 T.

Richarz, F. und **Kriegar-Menzel**, O.: Bemerkungen zu dem auf dem internationalen Physiker-Congress zu Paris von Herrn C. V. Boys über die Gravitationskonstante und die mittlere Dichtigkeit der Erde erstatteten Bericht.
Mittheil. a. d. naturw. Verein f. Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald. 33. Jahrg. 1901. 1—8.

Rockstroh, E.: Earthquake in Guatemala.
Nature. 1902. p. 150.

Schmidt, A.: Aufgaben und Einrichtung eines erdmagnetischen Recheninstituts.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. 1902. 191—199.

Schmidt, A.: Bericht der Erdbebenkommission über die vom 1. März 1901 bis 1. März 1902 in Württemberg und Hohenzollern beobachteten Erdbeben.

Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. **1902.** p. 389.

Schubert, J.: Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre.

Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902.** 213—216.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Nathorst, A. G.: Die kartographische und geologische Aufnahme des Kaiser Franz Joseph-Fjords und des König Oskarfjords in Nordostgrönland 1899.

Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher und Aerzte. 73. Hamburg II. Th. **1902.** 223—224.

Nathorst, A. G.: A. E. Nordenskjöld's polarfärder och A. E. Nordenskjöld såsom Geolog.

Imer, tidskrift utpifven af Svenska Sällskapet för Antropologie och Geografi, årg. **1902.** H. 2. 141—224. 1 K., 1 Portrait.

Michael, R.: Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation.

Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt. XXII. **3. 1902.** 317—340.

Oebbeke, R. und **Schwager,** A.: Beiträge zur Geologie des Bayerischen Waldes. 1. Ueber ein Gestein von Appmannsberg.

Geognost. Jahreshefte. XIV. **1901.** 247—250.

Passarge, S.: Die Kalkschlammablagerungen in den Seen von Lychon, Uckermark.

Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt. XXII. **1.** 1902. 79—152. 1 T.

Petraschek, Wilhelm: Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden.

Sitzungsber. u. Abhandl. d. naturwissensch. Ges. »Isis« in Dresden. Jahrg. **1901.** (Juli—Dezbr.) 108—110.

Pompeckj, J. F.: Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Ein Beitrag zur Kenntniss der Ostgrenze des fränkischen Jura.

Geognost. Jahreshefte. **1901.** 1—82.

Prios, G. T.: Report on the rock specimens collected by the »Southern Cross« antarctic expedition.

Report on the collections of natural history mode in the antarctic regions during the voyage of the »Southera Gross«. London **1902.** 321—332. Mit 1 T.

Radkewitch, G.: Die Kreideablagerungen des Gouvernements Volhynien.

Memoires de la Société des naturalistes de Kiew. **12.** 371—391. russisch.

Riggs, Elmer, S.: The Dinosaur Beds of the Grand River Valley of Colorado.

Field Columbian Museum. Publication 60. Geol. series. 1. Nr. 9. 267—274. Mit 6 T.

Rothpletz, A.: Geologischer Führer durch die Alpen. 1. Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin.

Sammlung geolog. Führer. X. Berlin **1902**. p. 256. 81 F.

Salmojraghi, F.: Il pozzo detto glaciale di Tavernola Bergamasca sul Lago d'Iseo.

Boll. Soc. Geol. Italana. Vol. XXI. **1902**. 221—257. Tb. VIII.

Schottler, W.: Ueber die beim Bau der Bahn Lauterbach—Grebenhain gemachten Aufschlüsse.

Notizblatt d. Vereins f. Erdk. (4.) 22. Heft. **1901**. 29—45 m. 1 T.

Schütze, E.: Verzeichniss der mineralogischen, geologischen, urgeschichtlichen und hydrologischen Literatur von Württemberg, Hohenzollern und den angrenzenden Gebieten. I. Die Literatur von 1901 nebst Nachträgen und Zusätzen zu Eck's Literaturverzeichniss.

Beilage zu Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. **1902**. 38 p.

Stefani, Carlo de: I terreni terziari della provincia di Roma. I. Eocene.

Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) Rendic. Cl. sc. fis. mat. e nat, II. 15. Juni **1902**. 508—513.

Steuer, A.: Ueber geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen.

Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde. (4.) 22 Heft. **1901**. 10—30.

Strahan: On the origin of the river-system of South Wales.

Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902**. 207—225. 1 T.

Struck, R.: Ueber den Verlauf der nördlichen und südlichen Hauptendmoräne in der weiteren Umgebung von Lübeck.

Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902**. p. 229.

Taramelli, T.: Sulla probabile tectonica del gruppo del Sempione.

Atti R. Accad. dei Lincei **1902**. (5.) Rendiconti Cl. di sc. fis., mat. e nat. II. 31. Mai. 462—463.

Walford: On Gaps in the Lias.

Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902**. 267—278.

Palaeontologie.

Potonié, H.: Zwei neue Vegetationslandschaften der Steinkohlen- und Braunkohlenzeit.

Naturwiss. Wochenschrift. N. F. I. Nr. 9. 101—103. 3 Fig. **1902**.

Reis, O. M.: Das Ligament der Bivalven. (Morphologie seines Ansatzfeldes, seine Wirkung, Abstammung und Beziehung zum Schalenwachsthum.)

Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 58. **1902**. 179—291. T. II—V.

Riggs, Elmer, S.: The foreleg and pectoral girdle of Morosaurus with a note on the genus Camorosaurus.

Field Columbian Museum. Publ. 63. Geol. Series. 1. Nr. 10. 275—281. Mit 3 T.

Ritchie, D. Max: Prehistoric Pygmies in Silesia.

Nature. **1902**. p. 151.

Skiff, F.: Annual Report of the Director to the Board of Trustees for the year 1900—1901. Chicago.

Field Columbian Museum. Vol. II. 1. **1901**. 80 p. u. 15 T.

Scudder, S. H.: Canadian fossil insects. Pt. II. 4. Additions to the Coleopterous fauna of the interglacial clays of the Torento district. With an appendix by A. D. Hopkins on the Scolytid borings from the same deposits.

Geol. Survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. II. **1900**. 67—92. Tb. VI—XV.

Traquair, R. H.: Additional note on *Drepananaspis Gmündensis* Schlüter.

Geol. Magazine. **1902**. July. 289—291. 2 Fig.

Vries, H. de: Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten.

Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. I. Th. **1902**. 202—212.

Wortman, J. L.: Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum.

Am. Journ. Sci. XIII. **1902**. 433—448. 2 T.

Yabe, H.: Note on three upper cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaido.

Journ. Geol. Soc. Tokyo: Vol. III. No. 95, **1901**, and Vol. IX. No. 100. **1902**. 9 p. 1 T.

†

Carlo Riva.

Am 3. Juni 1902 starb Carlo Riva, noch nicht dreissigjährig, zu früh für seine zahlreichen Freunde und für die Wissenschaft, der er trotz seines jugendlichen Alters schon zahlreiche und besonders für die italienische Geologie und Petrographie wichtige Dienste geleistet hatte.

Er war am 2. August 1872 zu Imbersago in der Brianza geboren. Mit grosser Willenskraft, einem ungewöhnlich kräftigen und widerstandsfähigen Körper ausgerüstet, von schwärmerischer Liebe zu den Alpen beseelt, erhielt er, wie so viele Alpengeologen, durch Bergwanderungen den ersten Ansporn, sich mit der Geologie zu beschäftigen und entschloss sich darum nach Beendigung der Schule Geologie und Mineralogie in Pavia zu studiren. Er promovirte mit einer werthvollen Dissertation 1894, wurde sofort zweiter, 1897 erster Assistent am dortigen mineralogischen Institute und habilitirte sich 1901 für Mineralogie und Petrographie. Er nahm an den Congressen von Petersburg und Paris und den sich daran anknüpfenden Reisen in den Kaukasus und die Pyrenäen theil. Stets blieb er seinen bergsteigerischen Neigungen treu und unternahm so am 3. Juni zusammen mit seinem Freunde Prinetti von Mailand aus die Besteigung der Grigna settentrionale. Eine niederbrechende Schneegwächte riss ihn mit dem Gefährten mehrere hundert Meter in die Tiefe und zerschmetterte beide in furchtbarem Sturze!

Wer die am Schlusse aufgeführte Liste der Arbeiten Riva's liest, wird die rastlose Thätigkeit des Verstorbenen

anerkennen. Wer ihn aber näher kannte, wie der Verfasser dieses Nachrufes, der Jahre lang in demselben Zimmer mit ihm gearbeitet und im innigsten wissenschaftlichen wie persönlichen Verkehr gestanden hat, der betrauert in ihm nicht nur den gewissenhaften, unermüdlichen Forscher, sondern auch einen lieben Freund von reinem und edlem Charakter!

Diese wenigen Worte haben nicht den Zweck der wissenschaftlichen Thätigkeit und Persönlichkeit des Verstorbenen gerecht zu werden. Sie sollen nur den Fernerstehenden zeigen, dass sein Andenken als Forscher und Mensch erhalten zu bleiben verdient!

Liste der Arbeiten.

1892 Appunti sopra alcune arenarie dell'Appennino. Pavia. Giorn. di Mineralogia. Bd. III.

1893 Sopra alcune rocce della Val Sabbia. Ebenda. Bd. IV und Rendiconti Istit. Lombardo. Ser. II. Bd. 26.

— Studio cristallografico di alcune sostanze organiche. Giorn. di Mineralogia. Pavia. Bd. IV.

1895 Sulla forma cristallina di due sostanze organiche. Giorn. di Mineralogia. Pavia. Bd. V.

1896 Sopra un dicco di diorite quarzoso-micacea presso Rino in Val Camonica. Atti Società ital. Scienze natur. Bd. 36.

— Le rocce paleovulcaniche del gruppo dell'Adamello. Memorie Istit. Lombardo. Bd. 17.

1897 Studio petrografico sopra alcune rocce granitiche e metamorfiche dei dintorni di Nuoro e della valle del Tirso in Sardegna. Boll. Soc. geol. Ital. Bd. 15.

— Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del gruppo dell'Adamello. Atti Soc. Ital. Scienze natur. Bd. 37.

— Sopra alcuni minerali di Nebida. Rendic. Accad. dei Lincei. Ser. V. Bd. 6.

1898 Relazione intorno alle rocce raccolte nelle adiacenze di Cremolino e del Turchino lungo la linea ferrata Genova-Ovada-Asti. Roma. Tipografia Squarci.

— Osservazioni sulle Trachiti Andesitiche della Tolfa. Atti Soc. Ital. Scienze naturali. Bd. 37.

— Relazione sommaria delle gite compiute nei dintorni di Lagonegro in occasione della riunione estiva della Società geologica italiana. Boll. Soc. geol. Ital. Bd. 17.

— Escursioni nel Caucaso e nell'Armenia in occasione del congresso geologico internazionale di Pietroburgo. Atti Soc. Ital. Scienze natur. Bd. 37.

1899 Sopra la formazione diabasica e sopra alcuni minerali di Rosas nel Sulcis (Sardegna). Rendiconti R. Ist. Lombardo. Ser. II. Bd. 32.

— Brochantite di Rosas (Sulcis). Rendiconti Accad. dei Lincei. Bd. 8.

1900 Sul metamorfismo subito dai Gneiss a contatto coi porfidi quarziferi nelle vicinanze di Porto Ceresio (Lago di Lugano). Rendiconti R. Ist. Lomb. Ser. II. Bd. 33.

— Sopra due Sanidiniti delle isole Flegree. Rendiconti R. Accad. Lincei. Bd. 9.

1901 I Feldispati del Granito di Cala Francese (isola della Maddalena-Sardegna) e alcuni minerali che li accompagnano. Rendiconti R. Ist. Lomb. Ser. II. Bd. 34.

— Ueber die Brechungsexponenten des Anorthoklas von Portuscuso (Sardinien). Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. 35.

Gemeinsam mit G. DE LORENZO veröffentlichte er 1900 in den Atti della R. Accad. delle Scienze di Napoli (Bd. X) eine Monographie: Il Cratere di Vivara nelle Isole Flegree. Eine zweite Monographie über den Krater der Astroni, der gleichfalls von RIVA und DE LORENZO gemeinsam untersucht worden ist, soll, wie ich erfahre, in nächster Zeit noch erscheinen. Zahlreiche andere Untersuchungen aber theils über Sardinien, theils über das Gebirge der Val Viola westlich von Bormio scheinen nicht weit genug gediehen zu sein, als dass eine posthume Veröffentlichung noch möglich sein wird, obwohl ich bestimmt weiss, dass er seit Jahren viele interessante und wichtige Beobachtungen über beide Gebiete gesammelt hatte.

WILHELM SALOMON.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Malchit und Durbachit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefolgschaft granitodioritischer Tiefengesteine.

Von **L. Milch** in Breslau.

Beim Studium der den Granit des Riesengebirges durchsetzenden Ganggesteine fielen mir unter den basischen dunklen Gängen Gesteine auf, die sich bei panidiomorpher Struktur wesentlich aus Plagioklas und bräunlicher Hornblende aufbauen, somit die Zusammensetzung der Spessartite zeigen, in eigenthümlicher Weise aber durch Zwischenglieder mit anderen Ganggesteinen von annähernd granitporphyrischem Habitus verknüpft erscheinen und somit Zweifel an ihrer Spessartitnatur erweckten.

Diese Zweifel erwiesen sich durch die chemische Untersuchung als völlig berechtigt: eines dieser Gesteine, die im dritten Theil der Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine des Riesengebirges ausführlich beschrieben werden sollen, ein Vorkommen von Niederarnsdorf, ergab bei der von Herrn Privatdocenten Dr. Herz freundlichst ausgeführten Analyse folgende Werthe:

Gestein von Niederarnsdorf.

SiO^2	52,5
Al^2O^3	23,0
Fe^2O^3	6,6
FeO	2,0
MgO	4,6
CaO	8,4
Na^2O	1,7
K^2O	0,9
H^2O	0,7
Summa	100,4.

Der hohe Thonerdegehalt lehrt auf den ersten Blick, dass hier kein typischer Spessartit vorliegen kann; hingegen zeigt das Gestein chemisch (wie auch nach seiner mineralogischen Zusammensetzung) ganz nahe Beziehungen zu den von Chelius aus dem Odenwalde beschriebenen und Luciit genannten Gesteinen (Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine, Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt, IV Heft 13, p. 1 ff., 1892), die Rosenbusch mit dem

von Osann schon früher entdeckten und beschriebenen Malchiten (Ueber dioritische Ganggesteine im Odenwald, Mitth. der grossh. badischen geol. Landesanstalt, II, p. 380 ff., 1892) unter diesem Namen zusammenfasst (Elemente der Gesteinslehre, p. 227 ff., 1901).

	Luciit vom Luciberge bei Zwingenberg (Notizblatt, Heft 13, p. 10).	Luciitporphyrit vom Mühlberge bei Ernsthofen (vergl. Chelius, Luciitporphyrit, ein Ganggestein von Ernsthofen und seine Beziehungen zu anderen Diorit- und Gabbro-Ganggesteinen des Odenwaldes, Notizbl. d. Vereins f. Erdk. etc. zu Darmstadt, IV, Heft 18, p. 14 ff., spec. p. 15).
SiO^2	51,32[1]	51,70
TiO^2	nicht best.	0,14
Al^2O^3	17,84	19,39
Fe^2O^3	4,34	2,54
FeO	6,70	6,44
MgO	4,18	4,64
CaO	9,51	8,95
Na^2O	3,01	4,07
K^2O	1,52	0,83
H^2O	1,98	0,92 (chem. geb.)
H^2O	—	0,15 (mech. geb.)
P^2O^5	—	0,37
FeS^2	—	0,48
Summa	100,40[2]	100,62
Anal.	F. Kutscher	W. Sonne.

Ein anderes durchaus kersantitisch aussehendes Ganggestein von Ober-Buchwald im Riesengebirge weicht gleichfalls durch seinen hohen Thonerdegehalt von den normalen Kersantiten ab; die Analyse des reichlich farblos durchsichtigen Augit führenden Plagioklas-Biotit-Gesteins ergab:

SiO^2	56,2
Al^2O^3	19,7
Fe^2O^3	3,9
FeO	1,1
MgO	3,7
CaO	7,2
Na^2O	3,7
K^2O	2,0
H^2O	2,1
Summa	99,6
Anal.	W. Herz.

[1] Bei einer erneuten chemischen Untersuchung wurde gefunden: SiO^2 = 46,04 %.

[2] Nicht, wie l. c. angegeben 100,50.

Das Gestein steht chemisch in der Mitte zwischen den oben erwähnten »Luciiten« und dem ersten, durch Osann bekannt gewordenen Gestein der ganzen Gruppe, dem Malchit vom Westabhange des Melibocus; es gleicht, von seinem etwas höheren Kalkgehalt abgesehen, ferner in hohem Grade dem gleichfalls durch Augit und Biotit charakterisirten, von C. Riva beschriebenen »Malchit« (»Glimmermalchit«) vom Südufer des Lago d'Arno im Adamellogebiet (Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del Gruppo dell'Adamello, Atti della Soc. Ital. di science naturali e del Museo Civico di storia naturale in Milano, **37**, p. 69 ff., spec. p. 78 ff., 1897).

	Malchit, Westabhang des Melibocus (vergl. Osann, Ueber dioritische Ganggesteine im Odenwald, p. 385).	»Glimmermalchit« vom Südufer des Lago d'Arno (Adamello) (vergl. C. Riva, sulle rocce filoniane del Gruppo dell'Adamello, p. 84.)
SiO^2	63,18	56,77
Al^2O^3	17,03	20,02
Fe^2O^3	0,24	6,40
FeO	6,37	
MgO	0,92[1]	3,70
CaO	4,17	5,40
Na^2O	4,44	4,01
K^2O	2,91	3,94
H^2O	0,52 (Gl.-V.)	0,13
SO^3	0,19	—
P^2O^5	0,23	—
Summa	100,20	100,37[2].
Anal.	Henrich	C. Riva.

Es gehören somit die schlesischen Gesteine in Rosenbusch's Gruppe der Ganggesteine von malchitischem Habitus, die mineralogisch durch ihren Reichthum an Plagioklas (somit also chemisch durch hohen Thonerdegehalt) und einen erheblichen Gehalt an farbigen Gemengtheilen, hauptsächlich Hornblende, aber auch Biotit und Augit charakterisirt sind und panidiomorphkörnige oder holokrystallinporphyrische Struktur besitzen. Die Malchite Osann's und die Luciite von Chelius können als saure und basische Malchite zusammengefasst werden; von den auf die Gefolgschaft des Gabbro beschränkten Beerbachiten soll hier abgesehen werden.

Osann stellte die von ihm entdeckten Ganggesteine, die einen ganz neuen Typus darstellten, in die Ganggefolgschaft basischer Diorite und brachte die im Granit des Melibocus auf-

[1] Die Angabe über den MgO-gehalt hält Rosenbusch nicht für richtig (Elemente der Gesteinslehre, p. 228).

[2] Nicht, wie l. c. angegeben 100,36.

tretenden Gänge in Beziehung zu den stockförmigen Massen des mittleren Odenwaldes (l. c. p. 385–387). Im Vergleich mit basischen Dioriten zeigen thatsächlich die zuerst studirten Vorkommen der Malchite höheren Gehalt an Kieselsäure und Alkalien geringere Mengen von Eisen, Magnesia und Kalk, besitzen also aplitischen Charakter, auf den auch die Struktur der Gänge vom Melibocus hinweist, ihre mit den Apliten übereinstimmende panidiomorphe Anordnung der Gemengtheile, entsprechend der autallotriomorphen Struktur Brögger's (vergl. Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes, III, Das Ganggefolge des Laurdalits, pag. 215, Christiania 1898).

Die Kenntniss von der Struktur, der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der Malchite im weiteren Sinne wurde durch die Untersuchungen von Chelius im Odenwalde sehr erheblich gefördert. (Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine, Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. zu Darmstadt IV, Heft 13, p. 1 ff., 1892, Luciitporphyrit, ein Ganggestein von Ernsthofen . . . Heft 18, p. 14 ff.) Wenn Chelius die von ihm in diesen Abhandlungen beschriebenen »Luciite« und die »Malchite« »Diorit-Ganggesteine« nennt (Heft 18, l. c. passim), so wird die Bezeichnung »Ganggestein« wohl nicht streng im Sinne Rosenbusch's gleichbedeutend mit »Ganggefolge eines Tiefengesteins« angewendet. In den gegen Zirkel's Auffassung gerichteten Bemerkungen, der die »Malchite« zu den »dioritischen Quarzglimmerporphyriten« (Lehrbuch der Petrographie, II, 564) stellt und die »Luciite« als »feinkörnige Dioritgänge« bezeichnet (l. c. 481), betont Chelius als Beweise für die Selbstständigkeit dieser Gesteine »die geologischen Faktoren, das gangförmige Auftreten, die Altersverhältnisse der Gänge und der Gesteine, in denen diese aufsetzen« und trennt sie scharf von den gangähnlichen Adern, für die als charakteristisch angegeben wird: »Ihre Gemengtheile sind stets abhängig von dem Gestein, das sie durchziehen. Diese Adern sind desshalb gangartige Nachschübe der Diorite . . . in veränderter Form und Ausbildung . . .« (Heft 18, p. 19, 20).

Die von Chelius beschriebenen Ganggesteine sind nun, wie die oben angeführten Analysen zeigen, erheblich basischer als Osann's Malchit vom Melibocus, der auch schon bei einem Gehalt von 63 % SiO^2 einerseits, von $6\frac{1}{2}$ % Eisen und 4 % Kalk andererseits nicht in die Reihe der ausgesprochen sauren Gesteine hineingehört. Die Struktur dieser basischen Malchite zeigt nicht mehr den autallotriomorphen Charakter der aplitischen Gesteine, sondern die panidiomorphe Anordnung der Lamprophyre; ihr ganzer Habitus weist auf basische Spaltungsprodukte hin. Für die Beurtheilung der Stellung der Malchite muss noch berücksichtigt werden, dass sie gewöhnlich in Tiefengesteinen auftreten, die saurer sind als sie selbst: die meisten bisher bekannten Vorkommen finden sich

im Granit[1]. Ein Zusammenhang mit basischen Dioriten wurde im Odenwald anfangs nur unter dem Einfluss der Struktur und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung hypothetisch angenommen, von Chelius trotz der Bezeichnung »Diorit-Ganggestein« bestritten: »Ein Luciitgang, der im Granit gangförmig aufsetzt, Einschlüsse von Granit enthält, kann demnach nicht mit dem alten Diorit zusammengestellt werden, den derselbe Granit als Einschluss enthält« (Heft 18, l. c. p. 20); für die Gesteine des Riesengebirges erscheint jede genetische Beziehung zu Dioriten bei dem Fehlen der Diorite im Riesengebirge selbst und in seiner Umgebung von vornherein ausgeschlossen.

Aus allen diesen Gründen glaube ich die **Malchite** als **basische Spaltungsprodukte granitdioritischer Magmen** ansprechen zu sollen.

Ist man durch diese Erwägungen zu dem Ergebniss gelangt, in den Malchiten basische Spaltungsprodukte zu erblicken, so muss doch der nächstliegende Gedanke, diese Gebilde in ihrer Gesammtheit oder auch nur in ihren basischsten Gliedern den lamprophyrischen Ganggesteinen zuzuweisen, nach einem Vergleich der Analysen aufgegeben werden.

Für die Lamprophyre ist charakteristisch, dass sie im im Vergleich zu ihrem Stammmagma »ärmer an SiO^2 und verhältnissmässig ärmer an Alkalien, dagegen reicher an Oxyden der zweiwerthigen Metalle« sind (Rosenbusch, Elemente p. 196); »die feldspathbildenden Kerne treten zurück und mit ihnen der Quarz, die Al-freien Kerne wachsen stark an« (l. c. p. 232). Dieser Definition entsprechend zeigen die Analysen der hier in Frage kommenden Lamprophyre, der typischen Kersantite und Spessartite, niedrigen bis höchstens mittleren Thonerdegehalt, während die als Malchite zusammengefassten Gesteine einen auffallend hohen Thonerdegehalt aufweisen. Berücksichtig man die Alkalien, so zeigt ein Theil der Kersantit- und Spessartit-Analysen sehr wenig Alkalien, ein anderer mi mehr Alkalien stets neben Natron eine bedeutende Menge Kali, d. h. es sind entweder, vorausgesetzt, dass das Zurücktreten der Alkalien in der primären Zusammensetzung des Gesteins begründet und nicht erst durch Verwitterung hervorgerufen ist, sowohl der Kali- wie der Natron-haltige Kern sehr stark zurückgetreten, oder es ist dort, wo die Differenzirung nicht so weit vorgeschritten ist, neben dem Plagioklas ein Kalithonerdesilicat, sei es im Kalifeldspath oder im Biotit, in erheblicher Menge in dem Spaltungsprodukt verblieben, sodass dann

[1] Die »Malchite« aus dem Adamellogebiet weichen durch ihren hohen Kaligehalt von den typischen Malchiten ab und werden desshab hier zunächst nicht berücksichtigt, sondern weiter unten besonders besprochen.

procentual das Kali dem Natron häufig gleichkommt oder nicht selten es sogar überwiegt. Bei den Malchiten tritt im Gegensatz hierzu trotz des hohen Feldspathgehaltes das Kali unter allen Umständen hinter dem Natron zurück; sieht man von dem sauren, in der Differenzirung offenbar nicht bis zum Ende gelangten Gestein vom Melibocus ab, so kann man geradezu von einem Verschwinden des Kali gegenüber dem Natron sprechen.

Gemeinsam ist den Malchiten mit den Lamprophyren eine Anreicherung der die farbigen Gemengtheile bildenden Kerne und somit eine Zunahme der zweiwerthigen Metalle gegenüber dem Stammmagma, d. h. die Tendenz zur Melanokratie; während dies jedoch bei den Lamprophyren der allein bestimmende Zug ist und infolge dessen mit dem Quarz die Feldspathbildenden Kerne sämmtlich zurücktreten, tritt bei den Malchiten mit dem Quarz von den Feldspathbildnern wesentlich nur der Kali-führende Kern, dieser aber bis zum Verschwinden zurück, es reichern sich die Plagioklasbildner, bisweilen unter Bevorzugung des Kalkkernes, und mithin besonders stark die Thonerde neben den zweiwerthigen Metallen an und es entsteht ein an farbigen Gemengtheilen mehr oder weniger reiches Plagioklasgestein.

Die Lamprophyrtendenz würde, wenn die Spaltung vollkommen sich vollzieht, zu einem Feldspath-freien, somit an Thonerde und Alkalien überaus armen Gestein, vielleicht von der Zusammensetzung der Hornblendite, führen — das Endprodukt der malchitischen Spaltung ist ein aus Plagioklas und farbigen Gemengtheilen aufgebautes Gestein.

Ein typischer Lamprophyr und ein typischer Malchit von gleich hohem Kalkgehalt würden sich somit durchgreifend dadurch unterscheiden, dass der Lamprophyr Feldspath-arm, also auch arm an Al^2O^3 sein würde, und unter seinem Feldspath, auch wenn das Gestein zu den Kersantiten oder Spessartiten gehört, der Kalifeldspath, unter seinen Alkalien mithin das Kali eine verhältnissmässig grosse Rolle spielen könnte, während der Malchit viel Plagioklas, mithin viel Thonerde enthalten müsste und demgemäss erheblich weniger melanokrat sein würde — unter seinen Alkalien herrscht das Natron völlig über das Kali.

Für die Definition der Malchite muss man daher den Nachdruck auf ihren Reichthum an Plagioklas und somit an Thonerde legen; die ganze Gruppe könnte man nach ihrem Gehalt an farbigen Gemengtheilen in leukokrate Malchite (zu anorthositischen resp. oligoklasitischen Gesteinen Verwandtschaft zeigend, vergl. Osann, Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine, I, Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen, 19, pag. 419—422, 1900), Malchite s. str. und melanokrate Malchite (zu den Lamprophyren hinüberführend)

eintheilen. Malchite (im weiteren Sinne) sind somit basische Spaltungsprodukte granitodioritischer Magmen, aufgebaut aus Plagioklas mit wechselnden, aber stets wesentlichen Mengen von farbigen Gemengtheilen, am häufigsten von Hornblende, die aber durch Biotit und Augit ganz oder theilweise ersetzt werden kann.

Ein Seitenstück zu den Malchiten würden Gesteine darstellen, in denen zugleich mit Quarz die Plagioklas bildenden Kerne zurückgetreten sind und in denen somit eine Anreicherung des Kalifeldspathes mit der Zunahme der farbigen Gemengtheile verbunden ist; einen Hinweis auf Gebilde dieser Art könnte man in den von Sauer in Verbindung mit Graniten aufgefundenen und als Durbachit bezeichneten Gesteinen erblicken (Der Granitit von Durbach im nördlichen Schwarzwald und seine Grenzfacies von Glimmersyenit (Durbachit), Mittheilungen der badischen geologischen Landesanstalt **2**, p. 233 ff., 1891). Ein Vergleich der von Sauer mitgetheilten Analysen des Durbachites und des Stammgesteines lässt die Tendenz der Differenzirung deutlich erkennen:

	Durbachit (Sauer, l. c. p. 258)	Granitit (Sauer l. c. p. 243)
SiO^2	51,05	67,70
$TiO^2 + ZiO^2$	1,76	0,50
Al^2O^3	14,49	16,08
Fe^2O^3	4,16	5,26
FeO	4,37	
MgO	8,16	0,95
CaO	5,11	1,65
Na^2O	1,85	3,22
K^2O	7,24	5,78
P^2O^5	0,70	—
Gl.-V.	1,05	—
Summa	99,94	101,14

Plagioklas ist in dem analysirten, der verbreitetsten Varietät des Durbachit von Durbach entsprechenden Gestein nur untergeordnet vorhanden, wie die geringe Menge Natron und das Sinken der Thonerde im Vergleich zum Thonerdegehalt des Granites zeigt; die Hauptmenge des Kalks muss der Hornblende angehören. Anderen und bezeichnender Weise Hornblende-reichen Varietäten, deren Calcium als Metasilikat gebunden werden konnte, fehlt der Plagioklas völlig: »sein Mengenverhältniss im Gestein ist überaus schwankend und zwar derart, dass mit Zunahme des Hornblendegehaltes Plagioklas sehr zurücktritt, selbst völlig verschwindet« (p. 256). Es ist somit für den Durbachit neben der Zunahme der farbigen Gemengtheile und dem Austreten

des Quarzes im Vergleich zu dem Stammgranit das Austreten des Plagioklases in hervorragendem Maasse charakteristisch; dies ist der für die ganze Gruppe, für die hier der Name Durbachit angewendet werden soll, maassgebende Zug: es verschwindet der Kalkthonerdekern zusammen mit dem Natronthonerdekern.

Es ist nun durchaus nicht zu erwarten, dass man durbachitische und nicht stark differenzirte lamprophyrische Spaltungsprodukte Kali-reicher Magmen, wie es die meisten Granite sind, leicht unterscheiden kann. Zurücktreten des Quarzes, also geringerer SiO^2gehalt gegenüber dem Stammmagma ist beiden Gruppen gemeinsam, ebenso eine Zunahme der farbigen Gemengtheile, somit also der Magnesia und des Eisens sowie des an die Metakieselsäure gebundenen Kalkes. Die Lamprophyrtendenz bedingt ein Zurücktreten des Kalifeldspathes und des Plagioklases annähernd im gleichen Verhältniss, wie diese Gemengtheile im Stammgestein vertreten sind; bei schwach differenzirten Gliedern, bei denen die procentuale Zunahme des Kalifeldspathes infolge des Quarz-Austrittes grösser ist, als die Abnahme infolge der Lamprophyrtendenz, findet dann sogar eine scheinbare Zunahme des Kalifeldspathes statt — ein starkes Vorwiegen des Kalifeldspathes über den Plagioklas findet sich auch noch bei stärker differenzirten Gliedern. Das Austreten der Plagioklase infolge der Durbachittendenz bringt bei Kali-reichen Magmen chemisch nicht sehr erhebliche Unterschiede hervor, da das Kali von vornherein das Natron erheblich überwiegt und die Verminderung des Kalkgehaltes infolge Austretens des Kalkthonerdekernes, der auch im Stammmagma keine erhebliche Rolle spielt, gegenüber der Zunahme des Kalkes durch Anwachsen der farbigen Gemengtheile nicht schwer in das Gewicht fällt. Erschwert wird die Unterscheidung noch durch den Umstand, dass die Minetten (und Vogesite) gewöhnlich stark zersetzt sind und bei der Zersetzung das Natron schneller entfernt wird als das Kali.

Bei stärker entwickelter Lamprophyrtendenz sind der geringere Antheil der Feldspathe am Aufbau des Gesteins und die hierdurch hervorgerufenen chemischen Verhältnisse natürlich auch bei Kali-reichen Stammmagmen ein sicheres Unterscheidungsmittel gegenüber den stets Kalifeldspath-reichen Durbachiten.

Viel leichter ist die durbachitische Tendenz eines Spaltungsproduktes bei Plagioklas-reichen Gesteinen festzustellen, da sich hier ein erheblicher Gehalt an Kalifeldspath in einem an farbigen Gemengtheilen reichen Gebilde im Vergleich zum Stammgestein mineralogisch und chemisch deutlich geltend macht. Als Beispiele für derartige Vorkommen können wohl die Gesteine gelten, die C. Riva aus dem Adamellogebiet beschrieb und als Malchit bezeichnete (Nuove osservazioni sulle roccie filoniane del gruppo dell'Adamello, Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. e del Mus. Civ. di Storia Nat., **37**, p. 67 ff., 1897). Im Vergleich zu dem

Stammgestein, dem Tonalit, tragen die Gänge, wie auch Riva hervorhob, nicht aplitischen Charakter (p. 84); auf die Durbachittendenz weist der im Vergleich zum Tonalit überraschend hohe Kaligehalt hin, der übrigens schon an sich, ohne Rücksicht auf das Stammgestein, gegen eine Einreihung unter die Malchite spricht.

	Biotit-Hornblende-Durbachit, Passo di Campo, Adamello (Riva, l. c. p. 84).	Biotit-Augit-Durbachit, Südufer des Lago d'Arno, Adamello (Riva l. c. p. 84, vergl. oben).	Tonalit, Aviosee, Adamello (G. vom Rath, Ueber das Gestein des Adamellogebirges, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 16, p. 249 ff., sp. p. 257).
SiO^2	57,48	56,77	66,91
Al^2O^3	16,82	20,02	15,20
Fe^2O^3 / FeO	8,49	6,40	6,45 (als Fe O best.)
MgO	4,64	3,70	3,73
CaO	5,45	5,40	2,35
Na^2O	2,63	4,01	3,33
K^2O	4,57	3,94	0,86
H^2O	0,25	0,13	0,16
Sa.	100,33	100,37	98,99
Anal.:	C. Riva	C. Riva	G. vom Rath.

Die Nothwendigkeit, zur Erkennung der Tendenz der Spaltungsvorgänge immer auf die entsprechenden Stammmagmen zurückzugehen und nicht ohne Weiteres gleich oder sehr ähnlich zusammengesetzte Gebilde als gleichwerthig aufzufassen, kann gerade für Durbachit durch ein sehr auffallendes Beispiel belegt werden.

Der Durbachit Sauer's (vergl. oben p. 682) stimmt chemisch auffallend überein mit einer von B. Doss aus dem Plauen'schen Grund bei Dresden beschriebenen »Minette« (Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauen'schen Grundes, Tschermak's Mineralogische und Petrographische Mittheilungen, 11, p. 17 ff., spec. p. 27, 1890). Vergleicht man jedoch dieses Gestein mit seinem Stammmagma, dem Syenit des Plauen'schen Grundes, so zeigt sich, dass sich die Minette chemisch von ihrem Stammgestein nicht sehr weit entfernt, da der melanokrate Charakter dem Syenit gegenüber zwar merklich, aber doch nicht übermässig zunimmt — der allerdings sehr erheblichen Zunahme der Magnesia steht sogar eine Abnahme des Eisens gegenüber — und da das auffallend starke Ueberwiegen des Kali über das Natron verbunden mit absolut hohem Kaligehalt sich nur wenig schwächer auch beim Stammgestein vorfindet.

	Augitminette. zweiter Bruch oberhalb der Gasanstalt (vergl. Doss, l. c. p. 27).	Hornblendesyenit, Plauen'scher Grund (vergl. Zirkel, Syenit- und Granulitanalyse. Poggendorf Annalen 122, p. 621 ff. sp. p. 622, 1864).
SiO^2	50,81	59,83
TiO^2	1,71	—
Al^2O^3	15,13	16,85
Fe^2O^3	2,40	7,01 (als Fe O best.)
Fe O	3,52	
Mn O	Sp.	—
Mg O	10,64	2,61
Ca O	4,96	4,43
Na^2O	1,01	2,44
K^2O	7,01	6,57
P^2O^5	0,62	—
H^2O	3,07	1,29 (Gl.-V.)
CO^2	Sp.	—
Cl	Sp.	—
Sa.	100,88	101,03
Anal.:	Doss	Zirkel.

Es ist somit die Minette des Plauen'schen Grundes das Ergebniss einer relativ nicht weit vorgeschrittenen Differenzirung, über deren Tendenz sich demgemäss kaum etwas Bestimmtes aussagen lässt; die äusserlich sehr ähnliche Zusammensetzung dieses schwach differenzirten, aus einem Plagioklas-armen, ziemlich basischen und Kali-reichen Stammmagma entstandenen Gebildes mit dem aus einem Plagioklas-reicheren, sauren und an zweiwerthigen Metallen armen Magma durch weit vorgeschrittene Differenzirung hervorgegangenen Durbachit Sauer's ist somit kein Beweis für eine nahe Verwandtschaft beider Gesteine. Verschiedene Tendenzen, die in verschiedener Stärke auf primär verschiedene Stammmagmen einwirken, können mineralogisch und chemisch sehr ähnliche Produkte entstehen lassen; gleiche Tendenz erzeugt aus primär verschiedenen Magmen verwandte, aber durchaus nicht immer gleiche Gesteine.

II

Durch die Abspaltung des Kernes RSi bringt die Lamprophyrtendenz bei weitgehender Entwickelung aus den verschiedenen granitodioritischen Magmen sehr nahe stehende Gesteine hervor; weniger weit entwickelte werden bei Plagioklas-armen Graniten mehr den Charakter von Minetten, bei Dioriten die Zusammensetzung von Kersantiten besitzen. Die Malchittendenz kommt naturgemäss deutlicher bei Plagioklas-armen, die Durbachittendenz bei Kalifeldspath-armen Magmen in den Spaltungsprodukten zum Ausdruck. Für die Endglieder lässt sich ohne Rücksicht auf die Zusammensetzung der granitodio-

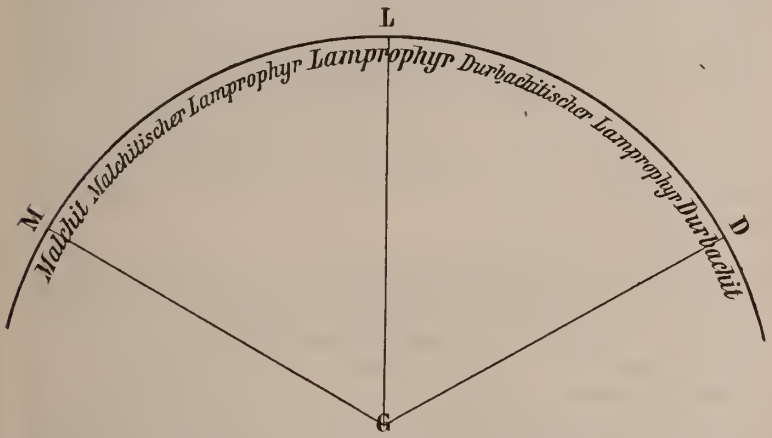
ritischen Stammmagmen je eine gemeinsame mineralogische Definition angeben, womit natürlich nicht gesagt ist, dass alle Malchite resp. Durbachite unter einander mineralogisch oder gar chemisch gleich sind: Malchit ist ein basisches Spaltungsprodukt eines granitodioritischen Magmas, das neben viel Plagioklas nur farbige Gemengtheile enthält, Durbachit eine entsprechende Bildung, aufgebaut aus viel Kalifeldspath mit farbigen Gemengtheilen; die Mittelglieder, welche die Endglieder mit dem Ausgangsmaterial verbinden, müssen für verschiedene granitodioritische Magmen chemisch verschieden sein und sind daher in ihrer petrographischen Bedeutung nur durch einen Vergleich mit dem Stammmagma zu erkennen.

Versucht man, die Beziehungen dieser basischen Spaltungsprodukte zu einander für ein granitisches Magma von beliebiger, aber constanter Zusammensetzung graphisch darzustellen, so kann man vielleicht folgenden Weg wählen:

Von einem Punkte G, dem normal zusammgesetzten Stammmagma, gehen in drei verschiedenen Richtungen die Linien GM, GL, GD, welche die drei der malchitischen, lamprophyrischen und durbachitischen Spaltung entsprechenden Tendenzen darstellen. Richtungen, die zwischen diesen drei Hauptlinien von G ausgehen, bezeichnen zwischenliegende Tendenzen der kleinere oder grössere Winkel, den sie mit den beiden benachbarten Hauptlinien bilden, die grössere oder geringere Annäherung an diese. Die einzelnen Gesteine finden ihren Platz als Punkte auf oder zwischen den von G aus gezogenen Linien; die Entfernung dieser Punkte vom Mittelpunkt drückt den Grad aus, bis zu dem die Spaltung vorgeschritten ist, so dass Gesteine, die den gleichen Spaltungsgrad erreicht haben, auf einem Kreisbogen ihren Platz finden. Es liegen somit die extremen möglichen basischen Spaltungsprodukte auf dem äussersten möglichen Bogen MLD und zwar bezeichnen die dem Austritt der M-Linie zunächst liegenden Theile der Kreislinie den Platz für die typischen Malchite, entsprechend ordnen sich die extremen, Feldspath-armen bis -freien Lamprophyre s. str. um den L-Punkt, die Durbachite um den D-Punkt. Zwischen den typischen Gesteinen liegen Uebergänge: die malchitischen Lamprophyre und die durbachitischen Lamprophyre. Absolut scharfe Grenzen bestehen natürlich zwischen diesen einzelnen Gruppen ebensowenig wie zwischen anderen genetisch verwandten Derivaten eines Magmas.

In dieser Gestalt ist das Schema für alle granitodioritischen Magmen anwendbar, aber mit der wechselnden Zusammensetzung von G wechselt auch die Zusammensetzung von M und D, dem für das betreffende Magma charakteristischen extremen typischen Malchit und Durbachit; nur der extreme typische Lamprophyr L ist von der Zusammensetzung der granitodioritischen Magmen unabhängig, da

er sich nur aus dem Kern $R^{II}Si$ aufbaut, also von dem Mengenverhältniss dieses und der anderen Kerne im Stammmagma nicht beeinflusst werden kann. Als extremen typischen Malchit resp. Durbachit kann man dasjenige Spaltungsprodukt bezeichnen, das die Plagioklasbildner resp. Kalifeldspathbildner einerseits, die zum Aufbau der farbigen Gemengtheile andererseits erforderlichen Kerne in demselben Verhältniss enthält wie das Stammmagma. Gesteine mit mehr farbigen Gemengtheilen, als diesem Verhältniss entspricht, gehören in die Reihe der malchitischen resp. durbachitischen Lamprophyre, Gebilde mit weniger farbigen Gemengtheilen — immer unter der Voraussetzung, dass nur der charakteristische Feldspath entwickelt ist, der andere völlig fehlt — finden ihren Platz unterhalb des M-Punktes resp. D-Punktes und führen hinüber zu den leukokraten Feldspathgesteinen vom Habitus der Anorthosite



und Oligoklasite resp. entsprechender Kalifeldspathgesteine (der »Orthoklasite« oder »Orthosite« Loewinson-Lessing's, vergl. Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine IV, Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, **20**, p. 110 ff., spec. p. 114, 1901). Es ist somit klar, dass Gesteine von absolut gleichem Verhältniss des Feldspathes und der farbigen Gemengtheile, wenn sie verschiedenen Magmen entstammen, petrographisch ungleichwerthig sein würden, mithin an verschiedenen Stellen des betreffenden Schemas ihren Platz finden müssten.

Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, stellen die Reihen der Kersantite (Spessartite) und Minetten (Vogesite) Sammelgruppen dar, unter denen nach ihrer mineralogisch-chemischen Zusammensetzung nahestehende, aber genetisch nicht gleichwerthige Gesteine zusammengefasst werden, denen wesentlich eine nicht über einen gewissen Punkt hinausgehende Differenzirung gemeinsam ist. Für diese Betrachtung müssen die Spaltungsprodukte der

Plagioklas-armen und der Plagioklas-reichen Stammmagmen geschieden werden.

Die Zusammensetzung der Kersantite resp. Spessartite besitzen unter den Spaltungsproducten der Granite und Syenite sowie der Monzonite Gesteine mit der Tendenz der Malchite und malchitischen Lamprophyre, unter den Derivaten der Diorite auch die meisten Gesteine mit lamprophyrischer Tendenz, sowie nicht stark differenzirte Glieder mit der Tendenz der durbachitischen Lamprophyre und der Durbachite, da ja alle »Kersantite« und »Spessartite« einen erheblichen Kaligehalt aufweisen.

Die mineralogisch-chemischen Eigenschaften der Minetten weisen zunächst alle nur mässig stark differenzirten Spaltungsprodukte der Plagioklas-armen Kalifeldspathgesteine auf, ausser diesen aber auch die meisten stärker differenzirten Derivate der genannten Magmengruppe, soweit sie die Tendenz der Lamprophyre, der durbachitischen Lamprophyre und der Durbachite besitzen. Bei starkem Zurücktreten des Plagioklases im Stammmagma wäre eine sichere Entscheidung, welche der drei genannten Tendenzen für die Bildung massgebend war, nur bei den relativ seltenen, nahezu völlig differenzirten Gebilden möglich. Schliesslich können auch durbachitische Spaltungsprodukte Plagioklas-reicherer Kalifeldspatgesteine und der Diorite die Zusammensetzung der typischen Minetten zeigen.

Eine von den Minetten etwas stärker abweichende Stellung, als es für die Spessartite im Vergleich zu den Kersantiten der Fall zu sein scheint, nehmen vielleicht die Vogesite ein, worauf wenigstens bei den meisten beschriebenen Vorkommen der erhebliche Natrongehalt, die nicht unwichtige Rolle des Plagioklases in manchen Gesteinen, die geologischen und chemischen Beziehungen zu Kersantiten und Spessartiten hinweisen. Es können sich somit zu dieser Gruppe lamprophyrische Spaltungsproducte von Monzoniten und ihnen nahestehenden Plagioklas-reichen Graniten und Syeniten vereinigen einerseits mit malchitischen Bildungen Plagioklas-armer Gesteine, andererseits mit durbachitischen Bildungen dioritischer Magmen.

Ueberblickt man die basischen Spaltungsprodukte der granitodioritischen Magmen in ihrer Gesammtheit mit Rücksicht auf ihr häufigeres oder spärlicheres Auftreten, so fällt sofort auf, dass Feldspath-arme Gesteine unter ihnen recht selten sind, die Tendenz der Lamprophyre s. str. mithin nur ausnahmsweise rein und extrem zum Ausdruck gekommen ist: es besteht offenbar eine Abneigung gegen die Bildung Feldspath-freier oder -armer Gesteine aus Feldspat-reichen Magmen und dieser Umstand erklärt, dass gerade die Sammelgruppen Kersantit, Minette etc. quantitativ eine hervorragende Rolle spielen. Beschränkt man den Namen der einzelnen Sammelgruppen auf verhältnissmässig Feld-

spath-reiche Gesteine, so kann man eine Gesetzmässigkeit, die für die verschiedenen basischen Spaltungsprodukte eines und desselben Magmas besteht, zwar nicht als ausnahmslos giltig, aber doch den natürlichen Verhältnissen recht nahe kommend auf die Gesammtheit dieser basischen Derivate der granitodioritischen Magmen übertragen: in der Reihe

Malchit — Kersantit und Spessartit — Vogesit — Minette — Durbachit

nimmt der Gehalt an Plagioklas von links nach rechts, der Gehalt an Kalifeldspath im entgegengesetzten Sinne bis zum Verschwinden ab — dabei kann jedoch nach der Zusammensetzung der verschiedenen Stammmagmen ein Kersantit durch durbachitische Spaltung, eine Minette durch malchitische Tendenz entstanden sein. Für die Einreihung in eine der genannten Gruppen genügt in den meisten Fällen die Untersuchung des Ganggesteins, ohne Rücksicht auf das Stammmagma; zum Verständniss der genetischen Verhältnisse, der Tendenz der Spaltung und somit der petrographischen Stellung des Gesteins ist ein Vergleich mit dem zugehörigen Tiefengestein unbedingt erforderlich.

Ueber Pelecypoden-Zonen in der Trias Nord-Amerikas.

Von **James Perrin Smith** in Palo-Alto,
Stanford University, Californien.

Die Stratigraphie des Trias-Systems ist vor allem auf die Ammoniten-Faunen begründet, weil diese »gewöhnlich von grosser horizontaler und geringer verticaler Verbreitung« sind. *Cephalopoden* sind aber nicht überall in der nordamerikanischen Trias gut erhalten wegen der Metamorphose, welche diese Sedimente öfters erlitten haben. Zuweilen fehlen sie gänzlich, *Pelecypoden* sind dagegen in guter Erhaltung an vielen Lokalitäten gefunden worden, wo keine Ammoniten-Reste bekannt sind. Es ist daher wünschenswerth, die genaue Horizontirung dieser Vorkommnisse zu ermitteln.

Von Sibirien, vom Indischen Ocean, aus Asien und von verschiedenen Lokalitäten im Westen Amerikas sind seit langer Zeit triadische Pelecypoden-Faunen beschrieben worden, deren genaues stratigraphisches Lager nicht bekannt ist, sondern nur vermuthet werden kann. Das Auffinden dieser Faunen in Verbindung mit bezeichnenden Ammoniten ist daher für die richtige Deutung der anderen Vorkommnisse in Nord-Amerika wichtig.

Die *Pelecypoden*, welche für die Stratigraphie der Trias am wichtigsten sind, gehören bekanntlich den Aviculiden-Gattungen,

Daonella, Halobia und *Pseudomonotis* an. Dieselben sind öfters in der Literatur erörtert und ihr Vorkommen in einigen Erdtheilen genau stratigraphisch bestimmt worden. Diese Gattungen gehören auch zu den in der amerikanischen Trias häufigsten Fossilien, aber die Angaben in unserer Literatur sind dürftig und meistens ungenau, so dass es gegenwärtig unmöglich ist, aus den geologischen Schriften zu ermitteln, aus welchen Schichten und in welcher Verbindung diese triadischen *Pelecypoden* überhaupt gefunden wurden.

Ich habe während meiner Trias-Studien im Laufe der letzten zehn Jahre alle Hauptlokalitäten in den Vereinigten Staaten besucht und genaue Beobachtungen über das stratigraphische Vorkommen der Arten gemacht. In der unteren Trias habe ich im südöstlichen Idaho und in der Ingo-Kette in Californien gesammelt; in der mittleren Trias in der Ingo-Kette, in dem Klamath-Gebirge in Californien und in der Humboldt-Kette in Nevada; in der oberen Trias im Klamath-Gebirge im nördlichen Californien und in der Humboldt-Kette in Nevada. Und auch von anderen Lokalitäten, welche von mir selbst nicht besucht wurden, liegen mir Sammlungen vor, namentlich die Whitney'sche Sammlung und diejenigen der geologischen Aufnahmen der Vereinigten Staaten. Ich habe daher aus eigener Beobachtung die Lager der meisten aus der amerikanischen marinen Trias beschriebenen Fossilien bestimmt.

Die Untere Trias.

Meekoceras-Schichten. Im südöstlichen Idaho, in dem Aspen-Gebirge, in der Nähe von Soda Springs sind die unteren Trias-Schichten am besten bekannt. Dort sind gelbe und graue Kalke und Schiefer, etwa 250 m mächtig, mit sehr vielen *Ammoniten* und einigen *Brachiopoden* und *Pelecypoden* entwickelt. Aus diesen Kalken liegen mir vor: *Meekoceras gracilitatis* White, *M. (Gyronites) aplanatum* White, *M. (Koninckites) mushbachanum* White, *Nannites* sp. nov., *Ophiceras* sp. nov., *Flemingites* sp. nov., *Aspidites* sp. nov., *Pseudosageceras* sp. nov., *Ussuria* sp. nov., andere neue Arten aus denselben Gattungen und mehrere neue Gattungen hauptsächlich aus der Gruppe der *Pinacoceratoidea. Pelecypoden* sind in diesem Horizont nicht häufig, ich habe aber *Pseudomonotis* aus der Verwandtschaft der *P. Iwanowi* Bittner gesammelt.

In den darüberliegenden Kalken wurde von White[1] *Pseudomonotis Pealei* beschrieben, dessen Horizont wahrscheinlich dem oberen Buntsandstein angehört.

Im östlichen Californien, in dem Ingo-Gebirge, kommen die Meekoceras-Schichten auch vor. Aus diesen habe ich neulich

[1] Triassic Fossils of Southeastern Idaho, 12.th. An. Rept. U. S. Geol. und Geograph. Survey, Terr. Part. I (1883), p. 109.

Tabelle der Pelecypoden-Horizonte in der Trias Nord-Amerikas.

Obere Trias	Norisch		Pseudomonotis-Schichten, Thon-Schiefer, mit *Pseudomonotis subcircularis*, *Rhabdoceras*, *Halorites* und *Placites* im Klamath-Gebirge in Californien und der Humboldt-Kette in Nevada.
	Karnisch	Halobia-Schichten	Kalke mit *Halobia superba*, *Tropites subbullatus*, *Sagenites Herbichi*, im Klamath-Gebirge, Californien.
			Thonschiefer mit *Halobia* conf. *rugosa*, *Protrachyceras Homfrayi* in Californien.
			Aequivalente der Wengener Schichten nicht bekannt.
Mittlere Trias	Muschelkalk	mittl. u. ob. Muschelk. Daonella-Schichten. Trinodosus- u. Nodosus-Horizonte der Alpen.	Schieferige Kalke mit *Daonella dubia*, *D.* conf. *taramellii*, *Ceratites* aff. *C. trinodosus* etc., *Beyrichites rotelliformis*, *Hungarites* sp. nov., *Balatonites* sp. nov., *Acrochordiceras Hyatti* und vielen Arten, den mittleren und oberen Muschelkalk[1]-Faunen des Alpengebietes nahe verwandt. In der Humboldt-Kette in Nevada.
		Unterer Muschelkalk	Schieferige Kalke mit *Acrochordiceras*, *Ceratites*, *Hungarites*, *Xenodiscus* und *Parapopanoceras*. Nur in der Ingo-Kette in Californien bekannt. Diese Schichten enthalten Bruchstücke von *Daonellen?*
Untere Trias	Jakutische Stufe		Daonella-Schichten, schwarze Kalke mit *Daonella* aff., *D. Böckhi* im Santa Ana-Gebirge in Californien.
			Pseudomonotis Pealei-Schichten in der Aspen-Kette in Idaho.
	Brahmanische Stufe	Meekoceras-Schichten	Meekoceras-Schichten, schieferige Kalke, mit *Meekoceras*, *Aspidites*, *Pseudosageceras*, *Ophiceras*, *Flemingites*, *Nannites*, *Ussuria*, *Lecanites*, *Proptychites*. In der Ingo-Kette in Californien und in der Aspen-Kette in Idaho.

[1] Nach der Bezeichnung der Muschelkalk-Stufen durch Tornquist, Das Vicentinische Triasgebirge, Stuttgart 1901, mittl. Muschelkalk = Trinodosus-Schichten, ob. Muschelkalk = untere Buchensteiner Schichten und Nodosus-Schichten.

fast dieselbe Fauna wie im Aspen-Gebirge gesammelt, und auch *Prosphingites* sp. nov., *Proptychites* sp. nov. und *Lecanites* sp. nov. noch dazu. Diese Fauna entspricht ganz entschieden der oberen Brahmanischen Stufe und vielleicht dem unteren Theil der Jakutischen Stufe, wie diese von WAAGEN[1] und DIENER[2] aus Indien und von DIENER[3] aus Sibirien beschrieben worden sind. Unter den *Meekoceraten* befindet sich eine Art, welche wahrscheinlich mit *M. boreale* DIENER identisch ist, und mehrere andere, welche mit asiatischen Arten nahe verwandt sind.

Die Mittlere Trias.

In dem Ingo-Gebirge in Californien, ungefähr 250 Meter höher als die Meekoceras-Schichten, in schwarzen Kalken, fand ich: *Xenodiscus* sp. nov., *Acrochordiceras* sp. nov., *Ptychites* sp. nov., *Parapopanoceras* sp. nov., *Ceratites* sp. nov. aus der Gruppe des *Ceratites robustus, Tirolites* sp. nov. und unbestimmbare Fragmente, wahrscheinlich von *Daonella*. Diese Fauna gehört, allem Anscheine nach, zu dem unteren Muschelkalk.

In der Santa Ana-Kette im südlichen Californien, in dem Silverado Cañon, kommen schwarze Kalke vor, worin *Daonella* sp. nov. aus der Verwandtschaft der *D. Böckhi* MOJSISOVICS, und ein trachyostraker Ammonit gefunden wurden. Diese Schichten sind entweder dem oberen Buntsandstein oder dem unteren Muschelkalk einzureihen.

Der mittlere und obere Muschelkalk. Im Staate Nevada, in der Humboldtkette, habe ich in diesem Sommer eine reiche Muschelkalk-Fauna gesammelt, namentlich in den Cottonwood und Troy Cañons, auf der Ostseite der Kette, ungefähr 60 Kilometer östlich von Lovelock. Die Schichten dieser Stufe sind graue, schieferige Kalke, 250 m mächtig, welche nord-südlich parallel der Kette streichen und flach nach Westen in den Berg einfallen.

Die Fossilien kommen hauptsächlich in einer nicht mehr als 15 m mächtigen Schicht vor. Dort fand ich in demselben Lager folgende Versteinerungen:

Beyrichites rotelliformis MEEK, *Acrochordiceras Hyatti* MEEK. *Joannites Gabbi* MEEK, *Longobardites* sp. nov., *Hungarites* sp. nov., *Celtites Halli* MOJSISOVICS, *Sageceras Gabbi* MOJSISOVICS, *Anolcites Meeki* MOJSISOVICS, *A. Whitneyi* MEEK, *Protrachyceras americanum* MOJSISOVICS, *Ceratites (Gymnotoceras) Blakei* GABB und etwa 20 Arten

---

[1] W. WAAGEN: Pal. Indica, Ser. XIII, Salt Range Fossils. Vol. II, Fossils from the Ceratite Formation.

[2] C. DIENER: Pal. Indica, Ser. XV, Himalayan Fossils. Vol. II, Part. I, Cephalopoda of the Lower Trias.

[3] C. DIENER: Mém. Com. Géol. (St. Petersbourg). Vol. XIV, No. 3. Triadische Cephalopoden-Faunen der ostsibirischen Küstenprovinz.

von echten Ceratiten, zum Theil aus der Gruppe des *Ceratites trinodosus* Mojsisovics, zum Theil aus anderen Gruppen dieser Gattung. Eine Art steht dem *C. planus* Arthaber sehr nahe, eine andere ist dem *C. altecostatus* Arthaber nahe verwandt, noch eine ähnelt sehr dem *C. Prettoi* Tornquist. Ich fand auch *Dinarites* conf. *ornatus* Hauer, *Eutomoceras Laubei* Meek, *Danubites* sp. nov., *Lecanites* sp. nov., *Daonella dubia* Gabb, und eine neue Art, welche der *D. Taramelii* Mojsisovics am nächsten steht. *Daonella dubia* ist der *D. paucicostata* Tornquist sehr ähnlich und könnte sogar mit ihr identisch sein; sie wurde auch von Meek und Whiteanes unter dem Namen *D. Lommeli* beschrieben, was augenscheinlich unrichtig ist. Von einer anderen Lokalität, aber in demselben Horizont, liegen mir auch *Ptychites* sp. nov. und *Balatonites* sp. nov. vor.

Diese Fauna gehört entschieden dem mittleren und oberen Muschelkalk an, und zeigt Anklänge sowohl an die Zone des *Ceratites trinodosus* als an die Nodosus-Fauna der Alpen im Sinne Tornquist's. Eine Verwandtschaft ist eher mit dem mediterranen Muschelkalk als mit dem asiatischen, im Gegensatz zur unteren Trias Amerikas, welche viele Aehnlichkeit mit der asiatischen Trias und keine mit der mediterranen zeigt, vorhanden.

In verschiedenen Schriften hat Herr E. von Mojsisovics[1] die Zugehörigkeit dieser Schichten Nevadas zum Muschelkalk bestritten; er hält sie für die untere Stufe der oberen Trias, norisch im Sinne E. von Mojsisovics's, oder ladinisch im Sinne Bittner's. Herr von Mojsisovics erklärte diese Fauna als obere Trias wegen des Vorkommen von *Eutomoceras* und der irrigen Angabe Gabb's, dass *Pseudomonotis subcircularis* in denselben Schichten gefunden wurde. Aber *Eutomoceras Laubei* ist nicht ohne Zweifel congenerisch mit *E. sandlingense*; es hat ceratitische Loben, und es ist keineswegs ausgeschlossen, dass die beiden Arten verschiedenen Gattungen angehören. Ausserdem kommt *Pseudomonotis subcircularis* gar nicht in dem Daonellen-Horizont, sondern mindestens 500 m über der Zone des *Tropites subbullatus* und der *Halobia superba* vor. Auch zu der Zeit, wo Herr von Mojsisovics sich zum letzten Male über die amerikanische Trias aussprach, waren gar keine echten Ceratiten aus Amerika bekannt. Diese habe ich erst in diesem Sommer entdeckt. Jedenfalls kann man bestimmt eine Fauna mit nodosen *Ceratiten*, *Hungarites*, *Beyrichites*, *Balatonites*, *Acrochordiceras*, *Dinarites*, *Longobardites*, *Anolcites* und *Daonella* aus der Gruppe der *D. Taramellii* und *D. paucicostata* als dem mittleren und oberen Muschelkalk angehörig erklären.

---

[1] Arktische Triasfaunen (1886) p. 149. Ueber die triadischen Pelecypoden-Gattungen *Daonella* und *Halobia* (1874) p. 23. Ueber einige japanische Trias-Fossilien (1888) p. 168. Cephal. der oberen Trias des Himalaya (1896) p. 696.

Die Obere Trias.

Die Karnische Stufe. Die untere karnische Stufe ist in Californien nur spärlich repräsentirt. Lithologisch ist sie aus Thonschiefer zusammengesetzt, worin plattgedrückte Ammoniten aus der Gruppe des *Trachyceras Gredleri* Mojs. häufig sind, darin fand sich auch eine *Halobia*, welche mit *H. rugosa* identisch sein könnte.

Die obere karnische Stufe dagegen ist durch reine Kalke vertreten mit massenhaften Fossilien, unter welchen die folgenden am wichtigsten sind: *Tropites subbullatus* Hauer, *T. torquillus* Mojs., *T. Morloti* Mojs., *Paratropites Sellai* Mojs., *P. Dittmari* Mojs., *Eutomoceras sandlingense* Hauer, *Homerites semiglobosus* Hauer, *Juvavites subinterruptus* Mojs., *Hauerites* sp. nov. ex. aff. *H. Aesculapii, Tropicellites* sp. nov., *Sagenites erinaceus* Dittmar, *S. Herbichi* Mojs., *Arpadites* sp. nov. ex. aff., *A. cincnsis* Mojs., *Clionites* sp. nov., *Sandlingites* sp. nov., *Protrachyceras* sp. nov. ex. aff., *P. Attila* Mojs., *Polycyclus Henseli* Oppel, *Proarcestes* sp. nov., *Nautilus triadicus* Mojs., *Halobia superba* Mojs. und Fragmente anderer Arten von *Halobia*. Diese Fossilien sind schön erhalten, massenhaft vertreten und für eine genauere Bestimmung geeignet. Die Halobien, Tropiten und Trachyceraten sind wohl am häufigsten. *Halobia superba* kommt sowohl in den Kalken mit *Tropites subbullatus* vor als auch in den darunter liegenden schieferigen Kalken, wird aber in den Thonschiefern mit *Halobia* conf. *rugosa* nicht gefunden. Die Fauna der Zone des *Tropites subbullatus* und der *Halobia superba* gehört entschieden der Weltfacies der oberen Karnischen Stufe an, wie sie schon lange in den Alpen und später im Himalaya bekannt ist.

Die Norische Stufe. Etwa 150 m über den Kalken mit *Tropites subbullatus* liegen Kalkschiefer mit *Pseudomonotis subcircularis* Gabb, welche wahrscheinlich mit *P. ochotica* Keys. identisch ist. Diese *Pseudomonotis*-Schichten sind in Shasta County und Plumas-County, Californien, und in der Humboldt-Kette in Nevada gleichfalls vertreten, überall in demselben petrogaphischen Habitus. In Plumas-County fand Hyatt *Pseudomonotis subcircularis* zusammen mit *Rhabdoceras Russelli* Hyatt und *Halorites americanus* Hyatt. Nach den Angaben Hyatt's[1] sollen diese Schichten unterhalb der Zone des *Tropites subbullatus* liegen. Ich habe aber dieselbe Lokalität besucht und fand garkeinen Anlass zu dieser Meinung. Neulich habe ich dieselben Schichten in der Humboldt-Kette in Nevada gefunden, worin *Pseudomonotis subcircularis* massenhaft vorkommt, auch mit *Rhabdoceras Russelli* Hyatt, *Halorites americanus* Hyatt, *Arcestes* s. str. sp. nov. und *Placites* sp. nov. ex. aff. *P. sakuntata* Mojs. Diese Kalkschiefer sind ungefähr 300 m mächtig und liegen über dem Star Peak-Kalk, welcher fast fossilleer ist und aus 400 m kieselsäurereichen Kalken besteht.

---

[1] Jura and Trias at Taylorville, California. Bull. Geol. Soc. America. Vol. III. (1892.) p. 397.

Die *Pseudomonotis*-Schichten sind in Amerika sehr verbreitet, aber in der Literatur sind sie immer unrichtig gedeutet worden, sie sind zuweilen in die mittlere Trias und zum Theil in die Tropiten-Kalke eingereiht worden. Ueberall aber, wo ihre Lager bestimmt wurden, liegen sie über den karnischen Schichten, was in Einklang mit den Angaben E. von Mojsisovics's steht, nach welchen die Fauna mit *Pseudomonotis ochotica* überall im Gebiete der arktischen-pacificischen Region die oberste marine Trias bezeichnen.

Besprechungen.

A. Lacroix: Madagascar au début du XX. siècle. Minéralogie. Paris 1902. pag. 65—107 mit einer Karte und zahlreichen Abbildungen.

Der Verfasser giebt eine in allgemein verständlicher Weise gehaltene Darstellung der Mineralvorkommnisse dieses in mineralogischer und geologischer Hinsicht noch so wenig bekannten, erst seit wenigen Jahren der Forschung ungehindert zugänglichen Landes, soweit eine solche nach den spärlichen bisherigen Untersuchungen und den namentlich in den Sammlungen des Muséum d'histoire naturelle im Jardin des plantes in Paris aufbewahrten Fundstücken hergestellt werden kann. Berücksichtigt sind vorzugsweise Mineralien von technischer Nutzbarkeit. Die Vorkommen von Edelsteinen, Gold, Kupfer und Eisen, die offenbar von diesen die wichtigsten sind, wurden auf einer kleinen Karte mit besonderen Zeichen eingetragen.

Die Einleitung bildet eine kurze Schilderung der geologischen Verhältnisse der Insel. Drei Viertheile der Oberfläche werden von krystallinischen Schiefern nebst alten Eruptivgesteinen eingenommen, Sedimentärschichten und jüngere vulkanische Gesteine bedecken den Rest. Unter den krystallinischen Schiefern werden besonders Gneisse und Glimmerschiefer genannt. Die ersteren sind zum Theil Amphibol- und Pyroxengneisse; vielfach sind sie granatführend und sehr häufig quarzreich, was sie den entsprechenden Gesteinen von Ceylon nähert. Dazu gesellen sich sehr granatreiche Granulite (Leptynite) zum Theil mit Graphit, Rutil und Sillimanit, nebst Quarziten mit und ohne Magneteisen. Eingelagert findet man vielfach krystallinische Kalke (Cipollino), die vielfach die gewöhnlichen Mineralien in Menge einschliessen und die von technischem Werthe zu sein scheinen. Stellenweise sind die krystallinischen Schiefer von Thonschiefern überlagert, die z. Th. mit Kalken in Verbindung stehen und die als Dachschiefer Verwendung finden.

Eruptivgesteine, nicht vulkanische, sind sehr verbreitet und sehr mannigfaltig. Es werden Granite und Syenite, zum Theil

mit Riebeckit und Aegirin und Aenigmatit, Diorite, Gabbro, Norite, Diabase, Lherzolithe und Serpentine, Teschenite zum Theil mit Barkevikit, Essexite und Camptonite erwähnt. Meist ist die Beziehung dieser Eruptivgesteine zu den krystallinischen Schiefern nicht genauer bekannt. Die Verwitterung aller genannten Gesteine zu Laterit ist fast überall zu beobachten.

Vulkanische Gesteine finden sich an zahlreichen Stellen im Gebiete der krystallinischen Schiefer sowohl als der Sedimentärgesteine. Es sind theils alte Bildungen von noch unbestimmter Eruptionszeit, deren Krater stark angegriffen oder ganz zerstört sind, theils jüngere quartäre mit wohl erhaltenen Kratern. Man findet Feldspathbasalte von verschiedener Art, Tephrite, Nephelinite, Melilithbasalt, ferner Andesite, Trachyte, phonolithische Trachyte mit Aegirin, Phonolithe und perlitische Obsidiane. Noch jetzt thätige Vulkane sind in Madagaskar nicht bekannt. Dagegen existiren zahlreiche heisse Quellen als letzte Aeusserungen der vulkanischen Thätigkeit nebst ihren Kieselsäure- (Opal-)Ablagerungen.

Unter den nutzbaren Mineralien wird vor allem das Gold erwähnt, dessen Gewinnung schon an zahlreichen Stellen in Angriff genommen ist, sehr reiche Ablagerungen sind aber noch nicht aufgefunden worden. Es ist ausserordentlich verbreitet und zwar ist es fast ausschliesslich Seifengold. Es bezahlt leicht die Gewinnung durch Eingeborene oder mittelst einfacher, wenig kostspieliger Vorrichtungen (das Goldwaschen mit der Batêa ist weitaus am verbreitetsten), es ist aber sehr die Frage, ob eine mit grossen Mitteln betriebene Industrie lohnend wäre. Der Ursprung des Golds ist noch wenig bekannt, doch hat man Freigold in dem oben erwähnten Quarzit mit Magneteisen eingewachsen beobachtet, ferner in einen feldspathreichen Gneiss und zwar im Glimmer, Feldspath und im Quarz in einer Weise, dass man es als einen eigentlichen Gesteinsgemengtheil betrachten muss.

Die madagassischen Edelsteine stammen alle aus Seifen, besonders aus den Goldwäschereien von Belambo. Das Ursprungsgestein ist von den wenigsten bekannt. Erwähnt werden: Korund (farblos, blau, rosa, gelb, grün); Spinell (grün); Chrysoberyll (Cymophan, gelb); Topas (farblos); Beryll (Aquamarin, zum Theil zart rosa); Spodumen (zart rosa und vollkommen durchsichtig); Granat, von allen Edelsteinen der verbreitetste und fast in allen Flusssanden zu finden, theils Almandin, theils Hessonitähnlicher Grossular; Zirkon. Am ausführlichsten besprochen wird der Turmalin, da schön gefärbte Lithionturmaline in Madagaskar noch häufiger und in grösseren Krystallen vorkommen als in Brasilien, im Ural und in Ceylon. Sie stammen vorzugsweise aus den Quarzgängen der Pegmatite der Umgegend von Betafo. Auch schwarze Turmaline sind häufig. Erwähnt werden ferner noch: Amazonenstein, Mondstein und Lazulith, die vielleicht zu Schmuckstein Verwendung finden

könnten. Ein grosser Werth steckt in den Edelsteinen von Madagaskar nicht, am meisten Zukunft verspricht noch der Turmalin. Einer besonderen Betrachtung wird noch der Bergkrystall unterzogen, dem die Insel ihre erste mineralogische Celebrität verdankt, da schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts Reisende von den centnerschweren, vollkommen durchsichtigen Blöcken des Minerals berichteten, die sich in Madagaskar finden. In der That kommt der wasserhelle Quarz auch im ganzen Gneissgebiet und besonders in der Nordostecke der Insel vor, bald in deutlichen Krystallen, bald in unregelmässig begrenzten Stücken. Das lose herumliegende Material stammt zweifellos aus Gängen. Ausser Bergkrystall ist aber auch Rauchquarz, Amethyst, gelber Quarz, falscher Topas etc., sowie Chalcedon, Onyx und Jaspis von sehr verschiedener Farbe zu erwähnen, letztere dichten Varietäten aus den Basalten stammend.

Von folgenden Metallen sind Erze beobachtet worden:

Eisen. Erze sind sehr verbreitet, besonders Magneteisen, zuweilen in Eisenglanz umgewandelt (Martit). Ferner kommt Hämatit und Limonit vor, letzterer namentlich in grosser Menge im Laterit. Trotz des reichlichen Auftretens von Eisenerzen hat sich eine umfangreiche Eisenindustrie bisher in Madagaskar nicht entwickelt, wenn auch die Eingeborenen eine geringe Menge des Metalls seit langer Zeit herstellen.

Kupfer. Fast nur zwei Kupfererzlagerstätten sind bekannt. Bei Ambato Fangahana sind es prächtige Massen von Buntkupfererz auf Gängen im Kalk, die im Ausgehenden zersetzt sind zu Malachit und Brochantit im Gemenge mit Eisenoxyden. Diese Gänge ziehen sich noch weiter nach Norden. In der Gegend von Bekiady in der Kinkonysee-Region findet man Ged. Kupfer (bis mehrere Kilogramm schwere Blöcke) und Rothkupfererz nebst einigen Zersetzungsprodukten (Malachit und Chrysokoll) in einem sehr stark umgewandelten zeolithführenden Basalt. Das Vorkommen ähnelt dem von den Farörinseln mehr als dem vom Lake Superior. Ausser von diesen genannten Fundorten ist das Vorkommen von Kupfer (auch ged. Kupfer) noch von anderen Localitäten bekannt.

Blei. Bleiglanz, zum Theil begleitet von Blende und mehrfach stark in Weissbleierz umgewandelt.

Zink. Blende ausser mit Bleiglanz in gelben durchsichtigen Spaltungsstücken im Kalk.

Silber. Im Bleiglanz. Von Silbermineralien ist nur Kerargyrit in Form dünner gelber Krusten auf Weissbleierz bekannt.

Nickel. Bei Valojora ein dem neucaledonischen ähnliches Nickelerzvorkommen. Die Gesteine sind stark zersetzter Lherzolith und Serpentin, die im Maximum 5—7 % Ni enthalten.

Mangan. Fe- und Co-haltiger Psilomelan im Sandstein als Anflug und in kleinen Massen in den benachbarten Kupfererzlagerstätten.

Zinn. Zinnstein soll von den Madagassen schon gewonnen worden sein.

Antimon und Quecksilber. Erzvorkommen ganz unbedeutend.

Von anderen nutzbaren Mineralien werden noch erwähnt:

Schwefel, Salpeter, Graphit (ziemlich viel im Gneiss), Kaolin (Verwitterungsprodukt vorzugsweise von Granit und Gneiss), Tremolit nebst Asbest (auf einem Gang in dem erwähnten Ni-erzführenden Serpentin, der Tremolit in Talk verwandelt); ferner Phosphorit und sehr reiner Gyps.

Zum Schluss sind die fossilen Kohlen südlich von Nosi-bé besprochen, die dem oberen Lias angehören und die der Braunkohle mehr als der Steinkohle zu gleichen scheinen. Uebrigens ist das Vorkommen noch wenig bekannt. Hieran schliesst sich der auf der Insel stark verbreitete Torf an.

Steinsalz wird aus dem Meer (Diego Suarez) und aus Salzsümpfen gewonnen.

Für alle Einzelnheiten, namentlich bezüglich der Fundorte, muss auf das Original mit seiner Karte verwiesen werden.

Max Bauer.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Französische geologische Gesellschaft. Sitzung vom 16. Juni 1902.

L. Gentil legt eine Abhandlung vor, betitelt: Stratigraphische und petrograhische Notiz über das Tafna-Becken, in welcher die Geologie Algiers zwischen Oran und der Grenze gegen Marokko behandelt wird.

Ch. Depéret macht im Anschluss an seine Notiz: Ueber ein neues Vorkommen von Säugethieren aus dem Mitteleocän zu Robiac bei Saint-Mamert einige Mittheilungen über die dortigen Funde und demonstrirt Exemplare von *Lophiodon rhinocerodes* Rütim., *Pachynolophus Duvali* Pomel, *Anchilophus Desmaresti* Gervais, *Hyopotamus Gresslyi* Rütim. und *Paloplotherium magnum* Rütim.

Depéret überreicht ferner einen ersten Versuch der Restaurirung eines z. Th. schon in einer früheren Sitzung vorgezeigten Exemplares von *Lophiodon leptorhynchum* Filhol.

A. Gaudry sucht eine Bemerkung Depéret's, der zufolge *Lophiodon* nicht der Vorfahre des *Tapirs* (wegen Verschiedenheiten von Schädel und Fuss) sein könne, zu widerlegen.

Depéret vertheidigt seinen Standpunkt von neuem und spricht über die Beziehungen der *Lophiodontiden* zu den *Tapiriden* und *Rhinocerotiden* einerseits und zu den *Coryphodontiden* andrerseits.

Munier-Chalmas theilt Beobachtungen über Foraminiferen mit.

L. Bertrand spricht über seine in der Gegend von Boussens, Salies-du-Salat und Betchat gemachten Studien und sucht die von Carez geäusserten Ansichten über die Falaises von Biarritz (vgl. Sitz.-Ber. vom 26. Mai) zu widerlegen.

A. de Grossouvre giebt eine Erwiderung auf die Bemerkungen von G. Dollfus (vgl. Sitz.-Ber. vom 26. Mai), in welcher er seinen früheren Standpunkt vertheidigt.

G.F. Dollfus kann auch nach diesen Ausführungen Grossouvre's der Ansicht desselben nicht zustimmen und hält namentlich die aus dem angeblichen Basaltvorkommen im Kirchhof von Brinon gezogenen Folgerungen für nicht beweiskräftig.

Kilian giebt eine Berichtigung zu der Angabe, dass bei Noyarey Callovien beobachtet sei. Die Existenz dieser Schicht wurde vermuthlich infolge einer Verwechselung von *Lytoceras Juilleti* oder *sutile* Opp. mit *Lytoceras Orbignyi* irrthümlich behauptet. Es liegen dort wahrscheinlich nicht Callovien- sondern Tithon-Ablagerungen vor.

Kilian spricht ferner über die von Ackermann an der Delagoa-Bay gesammelten Fossilien sowie über seine Beobachtungen an Versteinerungen aus der unteren Kreide von Texas und endlich über eine bei Voreppe häufige *Diplopora* aus dem Barrémien, welcher kürzlich die Bezeichnung *D. Mühlbergi* Lor. gegeben worden ist.

de Riaz spricht sodann über die tertiären oder quaternären Ablagerungen bei Villefranche-sur-Mer.

P. Lory theilt mit, dass R. Sorel soeben südlich von Belledonne eine Ablenkung der randlichen Schichten des dortigen Plateaus nach aussen beobachtet habe.

G. B. M. Flamand spricht über Beobachtungen an den Nitraten der Sahara gelegentlich eines Fundes von natürlichem Salpeter bei Voulad Mahmoud.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bruhns, W.: Elemente der Krystallographie.
211 p. 346 Fig. Leipzig u. Wien bei Franz Deuticke **1902**.

Handmann, R.: Ueber ein Vorkommen von Cordierit und Sillimanit bei Linz in Oberösterreich.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1902**. 217—218.

Neuwirth, V.: Neue Beiträge zur Kenntniss der mineralogischen Verhältnisse der Umgegend von Zöbtau.
Tschermaks min. u. petr. Mitth. **21**. 346—354. 1902.

Petrographie. Lagerstätten.

Brooks, A. H.: A reconnaissance from Pyramid Harbor to Eagle City, Alaska, including a description of the copper deposits of the Upper White and Tanana rivers.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 331—392. 11 Pl. Washington **1901**.

Day, D. T.: Mineral resources of the United States, 1899; metallic products, Coal and Coke.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey 1899—1900. Part VI. VIII t. 656 p. Washington **1901**. Part VII (continued). VIII t. 634 and XI p. Washington **1901**.

Dreyer, J.: Alter des Weitendorfer Basaltes.
Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 218.

John, C. v.: Ueber Gabbro- und Granitit-Einschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 141—162. 2 T. Wien **1902**.

Jonkowsky, E.: Sur les Eclogites des Aiguilles Rouges.
Arch. sc. phys. et natur. Genève. XIV. 1902. 151—171.

Ries, H.: Report on the Clays of Maryland. Part III.
Maryland Geol. Surv. **4**. 203—499. Baltimore 1902.

Schlegel, K.: Das Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 24—55. 2 T. 1902.

Schrader, F. C. and **Spencer**, A. C.: The Geology and Mineral Resources of a Portion of the Copper River District, Alaska.
Unit. St. Geol. Survey Dep. of the Interior. 94 p. 13 Pl. Washington **1901**.

Sigmund, A.: Niederösterreichische Mineralvorkommen.
Tschermaks min. u. petr. Mitth. **21**. 363. **1902**.

Taff, J. A.: Preliminary report on the Comden coal field of southwestern Arkansas.
21.st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 313—330. 2 Pl. Washington **1901**.

Weed, W. H.: Mineral vein formation at Boulder Hot Springs, Montana.
21.st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 227—256. 3 Pl. Washington **1901**.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Credner, R.: Das Eiszeit-Problem. Wesen und Verlauf der diluvialen Eiszeit.
VIII. Jahresber. d. geogr. Ges. zu Greifswald. **1902**. 16 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Baher, M.: Alaskan geographic names.
21.st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 487—510. Washington **1901**.

Bailey, Willis: Palaeozoic Appalachia or the History of Maryland during palaeozoic time.
Maryland Geol. Survey. **4**. 23—94. Baltimore **1902**.

Bodenbender: El Carbón rhético de las Higueras en la Provincia de Mendoza.
Bol. Acad. Nacion. de Ciencias de Córdoba. XVII. 1902. 139—163.

Brooks, A. H., **Richardson**, G. B., **Collier**, A. J. and **Mendenhall**, W. C.: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900.
Unit. St. Geol. Survey. 222 p. VII. Pl. 3 Fig. Washington **1901**.

Cushing, H. P.: Recent geological work in Franklin and St. Lawrence Counties.
Report, New York State Museum for 1900. **1902**. 1—82.

Cushing, H. P.: Pre-Cambrian outlier at Little Falls, Herkimer Co.
Report, New York State Museum for 1900. **1902**. 83—95.

Deecke, W.: Exkursion nach Süd-Schweden (Schonen) vom 20. bis 24. Mai 1902.
XIX. Exkursion der Geographischen Gesellschaft zu Greifswalde. **1902**. 15 p. mit 3 K.

Hammer, W.: Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Flatschauer.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 105—134. 1 T. 5 Textfig. Wien **1902**.

Hoyer: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Selmde. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 84—143. 1 T. **1902**.

Liebus, A.: Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayrischen Molasse. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 71—104. 1 T. 7 Fig. Wien **1902**.

Reid, H. Fielding and **Johnson**, A. N.: Second Report on the Highways of Maryland. Maryland Geol. Survey. **4**. 95—202. Baltimore **1902**.

Rohn, O.: A reconnaissance of the Chitina River and the Skolai Mountains, Alaska. 21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 393—440. 9. Pl. Washington **1901**.

Schaffer, F.: Beiträge zur Kenntniss des Miocänbeckens von Cilicien. II. Theil. Nach Studien, ausgeführt auf einer Reise im Sommer 1901. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 1—38. 1 T. 2 Textfig. Wien **1902**.

Schellwien, E.: Trias, Perm und Carbon in China. Schr. d. phys.-ökon. Ges. zu Königsberg i. Pr. **1902**. 22 p. 1 T.

Schrader, F. C.: Preliminary report on a reconnaissance along the Chondlar and Koyukuk rivers, Alaska in 1899. 21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 441—486. 9 Pl. Washington **1901**.

Taff, J. A. and **Adams**, G. J.: Geology of the eastern Choctaw coal field, Indian Territory. 21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 257—312. 3 Pl. Washington **1901**.

Waagen, L.: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1902**. 68—75, 218—226, 251—255.

Weithofer, K. A.: Einige Querprofile durch die Molassebildungen Oberbayerns. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 39—70. 3 T. 1 Textfig. Wien **1902**.

Wichmann, A.: Der Vulkan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini (Celebes). Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 144—158. **1902**.

Palaeontologie.

Greppin, E.: Ueber Originalien der geologischen Sammlungen des Basler Naturhistorischen Museums (Verzeichniss). Verh. d. naturf. Ges. in Basel. XV, 1. **1902**. 25—134.

Matthew, G. F.: Discussion on »Stratigraphy versus Palaeontology in Nova Scotia«. Science. **1902**. 513—514.

Matthew, W. D.: New Canidae from the Miocene of Colorado. Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. XVI. **1902**. 281—290.

Matthew, W. D.: A horned Rodent from the Colorado Miocene. With a Revision of the Mylagauli, Beavers, and Hares of the American Tertiary.

Bull, Amer. Mus. Natur. Hist. XVI. **1902.** 291—310.

Matthew, W. D.: The Skull of Hypisodus, the smallest of the Artiodactyla, with a Revision of the Hypertragulidae.

Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. XVI. **1902.** 311—316.

Matthew, W. D.: List of the pleistocene Fauna from Hay Springs, Nebraska.

Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. XVI. **1902.** 317—322.

Mojsisovics, E. von, Edler von Mojsvar: Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Supplement zu: Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth.

Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien VI, 1. **1902.** 177—356. T. I—XXIII.

Oppenheim: Revision der tertiären Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mittheilung neuer Formen.

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54.** 159—160. **1902.**

Redlich, A.: Wirbelthierreste aus der böhmischen Braunkohlenformation.

Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52.** 135—140. 1 T. Wien **1902.**

Roger, O.: Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. IV. Theil.

35. Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. **1902.** 1—63. 3 T.

Turner, H. W., **Knowlton**, F. H. and **Lucas**, F. A.: The Esmeralda formation: A fresh water lake deposit, by Mr. Turner, accompanied by a report on the fossil plants of the formation, by Mr. Knowlton, and by a report on a fossil fish, by Mr. Lucas.

21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 191—226. 8 Pl. Washington **1901.**

Williston, S. W.: On the skeleton of Nyctodactylus, with restoration.

Amer. Journ. of Anatomy. I. **1902.** 297—305.

Williston, S. W.: On the hind limb of Protostega.

Amer. Journ. Sci. XIII. **1902.** 276—278.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Tullberg's System der Nagethiere nebst Bemerkungen über die fossilen Nager und die während des Tertiärs existirenden Landverbindungen.

Von **M. Schlosser** in München.

Die umfangreiche, überaus interessante Arbeit TULLBERG's[1] befasst sich nicht nur, wie etwa der Titel erwarten liesse, mit der Systematik der Nager, wir finden vielmehr darin eine ausführliche Schilderung der Gesammtorganisation aller recenten Nagergattungen, insbesondere wird der Bau des Skelettes, namentlich des Schädels und der Bezahnung, und der Weichtheile, insbesondere der Verdauungs- und Geschlechtsorgane eingehend behandelt.

Der erste Abschnitt, »Zur Historik des Systems«, giebt eine sorgfältige Zusammenstellung aller die Systematik der Nager betreffenden bisherigen Arbeiten, der zweite, »anatomische Untersuchungen«, bringt die genaue Beschreibung aller recenten Nagergattungen, der dritte, »phylogenetische Ergebnisse«, führt nicht nur zur Aufstellung eines theilweise neuen Systems der recenten Nager, sondern auch zur Aufstellung eines sehr detaillirten Stammbaumes der einzelnen lebenden und fossilen Gattungen. Der vierte Abschnitt ist betitelt »Verbreitung der Nagethiere nebst einigen Bemerkungen über frühere Landverbindungen«. Hieran schliesst sich ein ausserordentlich vollständiges Literaturverzeichniss.

Die fossilen Nager kennt Verfasser freilich nur zum kleinsten Theil aus eigener Anschauung, weshalb es nicht zu verwundern ist, dass hier mehrfache Irrthümer mit unterlaufen, ebenso enthält auch der vierte Abschnitt Verschiedenes, was nicht acceptirt werden kann.

Ich bin daher zu allerlei ausführlicheren Bemerkungen und Richtigstellungen genöthigt, die den Rahmen eines gewöhnlichen Referates weit überschreiten und in einem solchen auch zu leicht

[1] TULLBERG, TYCHO: Ueber das System der Nagethiere. Eine phylogenetische Studie. Nova Acta Reg. Societatis Scienciarum, Ser. III, Upsala. 1899. 4°. 514 p. 57 T.

übersehen würden. Dies ist der Grund, weshalb ich es vorziehe, diese an sich so dankenswerthe Arbeit zum Gegenstand einer besonderen Besprechung zu machen.

Der erste Abschnitt ist so objektiv gehalten, dass ich von einer auszugsweisen Wiedergabe vollkommen absehen kann, der zweite bildet eine solch unerschöpfliche Fundgrube der kleinsten Details, dass es nicht möglich ist, auch nur das Allerwichtigste in kurzen Zügen zur Darstellung zu bringen. Auch bezüglich des dritten Abschnittes muss ich als Referent auf die Lektüre des Originales verweisen, aber immerhin giebt die umstehende Tabelle doch ein ungefähres Bild davon, wie sich TULLBERG die verwandtschaftlichen Beziehungen der verschiedenen lebenden Gattungen vorstellt.

Sein System der Nager lautet:

Duplicidentata.

Fam. *Leporidae: Lepus.*
Fam. *Lagomyidae: Lagomys.*

Simplicidendata.

I. Tribus *Hystricognathi:*
1. Subtribus *Bathyergomorphi:*
Fam. *Bathyergidae: Georhychus, Bathyergus.*
2. Subtribus *Hystricomorphi:*
Fam. *Hystricidae: Hystrix, Atherura.*
Fam. *Caviidae: Coelogenys, Dasyprocta, Cavia, Dolichotis, Hydrochoerus.*
Fam. *Erethizontidae: Erethizon, Coendu, Chaetomys.*
Fam. *Chinchillidae: Chinchilla, Lagidium, Lagostomus.*
Fam. *Aulacodidae: Aulacodes.*
Fam. *Echynomyidae, Myopotaminae: Myopotamus, Echinomyinae: Echinomys, Nelomys, Cannabateomys, Habrocoma, Octodon, Spalacopus, Ctenomys.*
Fam. *Petromyidae: Petromys.*

II. Tribus *Sciurognathi:*
1. Subtribus *Myomorphi:*
a) Sectio *Ctenodactyloidei.*
Fam. *Ctenodactylidae: Ctenodactylus.*
b) Sectio *Anomaluroidei.*
Fam. *Anomaluridae: Anomalurus.*
Fam. *Pedetidae: Petetes.*
c) Sectio *Myoidei.* α. Subsectio *Myoxiformes.*
Fam. *Myoxidae: Graphiurus, Myoxus, Eliomys, Muscardinus.*
β. Subsectio *Dipodiformes:*
Fam. *Dipodidae: Sminthus, Zapus, Dipus, Alactaga.*
γ. Subsectio *Muriformes:*
Fam. *Spalacidae. Siphneus, Spalax, Rhizomys, Tachyoryctes.*

Fam. *Nesomyidae: Gymnuromys, Nesomys, Eliurus, Brachyuromys, Brachytarsomys.*
Fam. *Cricetidae: Cricetus.*
Fam. *Lophiomyidae: Lophiomys.*
Fam. *Arvicolidae: Ellobius, Arvicola, Neofiber, Fiber, Cuniculus, Myodes.*
Fam. *Hesperomyidae; Hesperomys, Neotoma, Sigmodon, Oxymycterus.*
Fam. *Muridae:*
Unterfam. *Murinae: Mus, Nesokia, Chiropodomys, Hapalotis, Hydromys, Dendromys, Steatomys, Saccostomus.*
Unterfam. *Phloeomyinae: Phloeomys.*
Unterfam. *Otomyinae: Otomys.*
Fam. *Gerbillidae: Gerbillus, Psammomys.*

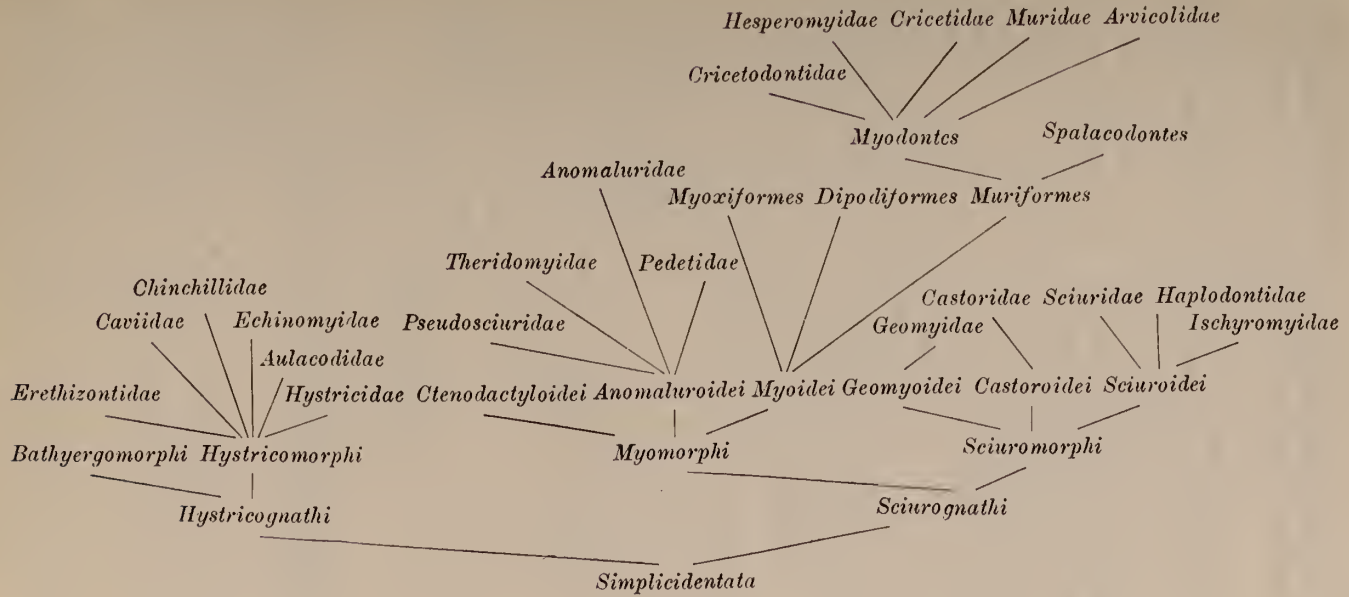
2. Subtribus *Sciuromorphi:*

a) Sectio *Sciuroidei.*
Fam. *Haplodontidae: Haplodon.*
Fam. *Sciuridae: Sciurus, Sciuropterus, Pteromys, Arctomys Cynomys, Spermophilus, Tamias.*
b) Sectio *Castoroidei.*
Fam. *Castoridae: Castor.*
c) Sectio *Geomyoidei.*
Fam. *Geomydae.*
Unterfam. *Dipodomyinei. Perodipus, Dipodomys, Perognathus, Heteromys.*
Unterfam. *Geomyinae: Geomys, Thomomys.*

Die fossilen Gattungen *Pseudosicurus, Sciuroides, Trechomys, Theridomys, Issiodoromys* und *Archaeomys* — *Protechimys* und *Nesokerodon* werden überhaupt nicht erwähnt — sowie *Allomys (Meniscomys)* kennt Verf. zu wenig, als dass er sich über ihre systematische Stellung ein bestimmtes Urtheil erlauben möchte, auch die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Eomys* sind nach seiner Meinung noch nicht sicher ermittelt. Dagegen steht die Gattung *Cricetus* den fossilen *Cricetodon* sehr nahe und zwar den miocänen Arten näher als den eocänen. *Steneofiber* ist im Zahn- und Kieferbau noch primitiver als *Castor. Amblyrhiza* ist kein Verwandter von *Castoroides*, sondern ein *Hystricomorphe. Ischyromys* und *Paramys* standen der Urform der *Sciuoridei* sehr nahe. *Protoptychus* hat sich vielleicht aus einer *Ischyromys*-ähnlichen Form entwickelt.

Später behandelt Verf. die *Theridomyiden* und *Pseudosciuriden* immer als unzweifelhafte *Anomaluriden*, wesshalb ich noch näher auf sie zu sprechen kommen muss.

Die genetischen Beziehungen der fossilen und recenten Nagerfamilien veranschaulicht Verf. in einem Schema, das hier freilich nur im Auszug wiedergegeben werden kann.


Hesperomyidae
Cricetidae
Muridae
Arvicolidae
Cricetodontidae
Myodontes
Spalacodontes
Anomaluridae
Myoxiformes
Dipodiformes
Muriformes
Theridomyidae
Pedetidae
Chinchillidae
Caviidae
Echinomyidae
Pseudosciuridae
Castoridae
Sciuridae
Haplodontidae
Geomyidae
Ischyromyidae
Aulacodidae
Erethizontidae
Hystricidae
Ctenodactyloidei
Anomaluroidei
Myoidei
Geomyoidei
Castoroidei
Sciuroidei
Bathyergomorphi
Hystricomorphi
Myomorphi
Sciuromorphi
Hystricognathi
Sciurognathi
Simplicidentata

Werthvoller vielleicht als die Ergebnisse des der Systematik gewidmeten Theiles der Arbeit sind die allgemeinen Betrachtungen über die Entstehung von neuen Arten und die verschiedenen Formen von Differenzirungen in Folge veränderter Lebensweise.

Verfasser sucht die Ursache für die Entstehung neuer Arten in der Anpassung an veränderte Lebensweise, wobei nur nützliche, oder von nützlichen Charakteren abhängige Merkmale entwickelt werden, während im übrigen die ursprüngliche Organisation erhalten bleibt. Getrennte Formen müssen daher doch Spuren der gemeinsamen Abstammung aufweisen, allein sie können nie wieder in eine einzige Form zusammenfliessen, selbst wenn sie zu der ursprünglichen Lebensweise der Stammform zurückkehren. Dagegen können unter gleichen Bedingungen bei getrennten Formen parallel verlaufende Organisationsverhältnisse auftreten. Einfache Organe, welche geschwunden sind, können bei einer neuen Anpassung wieder entwickelt werden, z. B. Knochenfortsätze, dagegen ist dies nicht der Fall bei complicirten Organen. Vermehrung einzelner Organe kann sicher erfolgen, z. B. die Vermehrung der Wirbel- oder Zitzenzahl, neue Zähne können jedoch höchstens am Hinterende der Zahnreihe entstehen.

Ueber den Ursprung der Nager erlaubt sich Verfasser kein direktes Urtheil, denn die Art der Kauverrichtung ist wenigstens bei den *Simplicidentaten* von der aller übrigen Säugethiere verschieden. Immerhin besteht grosse Wahrscheinlichkeit, dass die Nager ebenso wie die *Insectivoren* von Säugern mit ringförmigem Tympanicum abstammen, wenn sie auch in dieser Beziehung vorgeschrittener sind als viele *Insectivoren*. Die verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Marsupialiern* sind sehr entfernte. Aber auch zwischen den *Duplicidentaten* und den *Simplicidentaten* besteht keine besonders nahe Verwandtschaft, vielmehr haben sich schon die Ahnen dieser beiden Gruppen unabhängig von einander zu Nagern entwickelt. Die Kaubewegung ist bei beiden durchaus verschieden, denn bei den ersteren kann der Unterkiefer nur wenig vorgeschoben werden, auch sind die beiden Unterkieferhälften im Gegensatz zu denen der *Simplicidentaten* fest mit einander verbunden.

Die Stammform der *Simplicidentaten* stellt sich Verfasser vor als Sohlengänger, mit kleinem Daumen, abgeplattetem Daumennagel, mit fünfzehiger bekrallter Hinterextremität, mit schmaler Stirn, mit langgezogenem rinnenartigen Kiefergelenk, mit nicht sehr starken Jochbogen und kleinem Infraorbitalforamen; die beiden Unterkiefer konnten bereits gegen einander verschoben werden, die Incisiven waren zwar schon wurzellos, aber noch ziemlich kurz. Die Zahl der Backenzähne war $\frac{5}{4}$ oder vielleicht sogar $\frac{6}{6}$ [? Ref.] Jeder Zahn besteht aus vier Höckern, zwischen welchen die Falten sich einsenkten — ursprünglich je eine auf Aussen- und auf Innenseite — [durchaus irrig, die Zahl der Falten war vielmehr ursprünglich 3

äussere und 1 innere an den oberen und 3 innere und 1 äussere an den oberen Backenzähnen. Ref.] Das Centrale Carpi war noch nicht mit dem Scaphoid verwachsen, ebensowenig die Fibula mit der Tibia. Das Femur hatte einen dritten Trochanter. Der Blinddarm war jedenfalls gut ausgebildet. Die Zahl der Zitzenpaare war relativ gross.

Die *Hystricognathen* haben sich von dieser Urform der *Symplicidentaten* noch am wenigsten entfernt. Ihre Kiefer, sowie ihr Gebiss sind der Pflanzenkost angepasst. Der Kiefer ist fast nur vor- und rückwärts, aber nur wenig seitlich beweglich. Er verläuft parallel mit dem Jochbogen. Das Infraorbitalforamen ist bei allen, mit Ausnahme der *Bathyergiden*, sehr weit. Der Unterkiefereckfortsatz ist weder gesenkt noch eingebogen.

Die *Sciurognathi* besitzen die Fähigkeit, den Unterkiefer von innen gegen die Höcker der oberen Backenzähne anzudrücken. Der hintere Theil des Unterkiefereckfortsatzes ist in die Höhe gehoben und auswärts gedreht, der vordere gesenkt und eingebogen. Die *Myomorphi* unterscheiden sich von den *Sciuromorphi* durch die Erweiterung des Infraorbitalforamen.

Es wäre, wie Verf. meint, nicht ausgeschlossen, dass die *Sciurognathi* sich nicht in die zwei Gruppen der *Myomorphi* und *Sciuromorphi* gespalten hätten, sondern in *Sciuroidei*, *Anomaluroidei* und *Ctenodactyloidei* einerseits und in *Castoroidei*, *Geomyoidei* und *Myoidei* andrerseits, eine Möglichkeit, die ich für sehr wahrscheinlich halten möchte, nur sollte man auch die *Myoxiden* zu einer den *Myoidei* gleichwerthigen Gruppe erheben, wofür schon ihr hohes geologisches Alter spricht, oder wie es jetzt von Forsyth Major vorgeschlagen wird, mit den *Anomaluriden* vereinigen. Das letztere Verfahren hätte allerdings den Nachtheil, dass der sehr isolirt stehende exotische *Anomalurus* zum Typus einer Gruppe erhoben würde, während die relativ zahlreichen, längst bekannten einheimischen *Myoxiden* gewissermassen in ihrer systematischen Bedeutung herabgesetzt würden.

Dass Tullberg die *Ctenodactyloidei* von den *Hystricognathen* trennt, kann ich nicht als Fortschritt bezeichnen. Immerhin kommt in der Reihenfolge seiner Familien und Tribus doch die Thatsache sehr deutlich zum Ausdruck, dass zwischen den typischen *Hystricognathen* und den echten *Sciurognathen* sich auch noch in der Gegenwart eine Anzahl Formen *Petromys*, *Ctenodactylus*, *Anomalurus*, *Pedetes* und die *Myoxiden* einschieben, die augenscheinlich den Rest der ursprünglichen *Prosimplicidendata* repräsentiren, ein Name, der sich zwar praktisch mit *Protrogomorpha* deckt, aber doch eigentlich richtiger wäre, insofern die *Duplicidendata*, welche doch auch »*Trogomorpha*« sind, mit diesen *Protrogomorpha* nicht das Geringste zu thun haben.

Die Bemerkungen Tullberg's über die *Duplicidentata* stimmen so gut wie vollständig mit den Resultaten überein, zu welchen

kürzlich Forsyth Major bei seinen Studien über die lebenden und fossilen *Lagomorphen* gelangt ist, wesshalb ich auf letztere Arbeit, beziehungsweise auf mein Referat über diese Arbeit verweisen darf.

Sehr interessant ist die Schilderung, wie innerhalb der verschiedenen Nagerstämme Anpassung an die nämliche Lebensweise auch gleichartige Organisation zur Folge hatte, sodass Formen, die durchaus nicht näher mit einander verwandt sind, einen sehr ähnlichen Habitus aufweisen können, z. B. besteht grosse Aehnlichkeit zwischen allen Springern, allen Grabern und allen Kletterern.

Alle Läufer haben wohlentwickelte Sinnesorgane, grosse Augen und meist auch grosse Ohren, reducirte Claviculae, eine verlängerte Pubissymphyse und reducirte Zehenzahl; das Centrale Carpi ist mit dem Scaphoid verschmolzen; der Schwanz ist bald lang, bald kurz. Tibia und Fibula verwachsen meist mit einander. Läufer sind die *Hystriciden, Caviiden* und die *Muriformes.*

Alle Springer haben wohlentwickelte Sinnesorgane, kurze Vorderbeine und lange Hinterbeine, die Hand hat nur geringe Veränderung erfahren, dagegen hat am Hinterfuss Reduktion der Seitenzehen, zuweilen sogar Verschmelzung von Metatarsalien stattgefunden. Die Haare des sehr langen Schwanzes zeigen meist eine zweizeilige Anordnung, Springer sind die *Chinchilliden, Pedetiden* und *Dipodiden.*

Bei den Grabern erfolgt Reduktion der Sinnesorgane, die Clavicula ist sehr stark, das Fell ist weich, Daumen sowie Handballen sind gross, die Pubissymphyse ist kurz, ebenso der Schwanz. Tibia und Fibula verwachsen miteinander. Die öfters auch zum Graben benützten Incisiven werden sehr kräftig. Graber sind *Lagostomus,* die *Bathyergiden* und *Spalaciden,* ferner *Ellobius, Arvicola, Haplodon, Arctomys, Cynomys.*

Die Kletterer zeigen keine besondere Veränderung der Sinnesorgane, die Clavicula ist kräftig, der Schwanz hat zuweilen Haftpapillen. Die Krallen sind wohl entwickelt. Kletterer sind die *Erethizontiden, Echinomyiden, Anomaluriden, Myoxiden, Sminthus* und *Sciurus.* Aus Kletterern haben sich gewisse *Sciuriden* zu Fliegern entwickelt.

Auch die Art und Weise der Ernährung prägt sich in der Organisation der Nager sehr deutlich aus, nämlich im Gebiss und in der Beschaffenheit des Blind- und Dickdarms.

Bei Pflanzenkost werden die Backenzahnhöcker abgeflacht, die Krone wird höher und zuletzt wurzellos. Dickdarm und Blinddarm sind gut entwickelt. Herbivor sind alle *Hystricognathen* und die *Arvicoliden.*

Frugivore Nager haben Höckerzähne oder die Zähne sind mit Querleisten versehen. — *Myoxiden.*

Bei den *Muriden* bildet sich an den Backenzähnen öfters eine secundäre dritte Höckerreihe.

Fleischfresser verkürzen die Zahnreihe und verlegen die Hauptwirkung des Masseter auf den vordersten Backenzahn. Die

Höcker dieser Zähne werden grubig, sodass die Schmelzränder als Schneiden wirken können. Die Incisiven dienen als Greiforgan, die Kiefer sind sehr beweglich. Dickdarm und Blinddarm erleiden Reduktion, ebenso verringert sich öfters die Zahl der Backenzähne bis auf $\frac{2}{2}$. Fleischfresser finden sich zumeist unter den *Murinen-Hydromys, Ichthyomys.*

Zum Schluss behandelt Verfasser die Verbreitung der Nager und knüpft hieran Bemerkungen über frühere Landverbindungen, wobei er sich allerdings zumeist auf die Angaben Lydekker's stützt. Dieses Capitel ist das schwächste des ganzen Werkes, denn bei der naturgemäss höchst lückenhaften Ueberlieferung der Nager lässt sich von ihnen ohnehin nicht allzuviel erwarten. Verfasser begeht übrigens auch noch dazu den Fehler, die Mehrzahl der fossilen europäischen Nager mehr oder weniger ganz aus dem Spiele zu lassen, obwohl gerade diese noch am ehesten geeignet wären, uns wenigstens über den genetischen Zusammenhang innerhalb der *Simplicidentaten* Aufschluss zu geben.

Eigenthümlich berührt auch die Inconsequenz, welche darin liegt, dass Verf. Afrika womöglich schon von der Kreide an mit den mannigfachsten *Placentaliern* bevölkert sein lässt, obwohl wir von dort nicht die mindesten fossilen Säugethierreste kennen — von den ägyptischen abgesehen — während er bei Europa und Nordamerika absolut nicht zwischen wirklichem und nur scheinbarem Fehlen unterscheidet. Gerade Letzteres kommt aber für die Nager leider nur allzuhäufig in Betracht. In vielen Ablagerungen z. B. fast im ganzen europäischen Eocän — Ausnahme hiervon machen nur Reims, Mauremont, Débruge und Paris — dürfen wir überhaupt keine Microfauna erwarten, da sich bei deren Bildung nur Reste von grossen Thieren erhalten konnten, und ebenso verhält es sich wieder im Pliocän. Da aber in den nächst höheren, resp. nächst tieferen Schichten eine Microfauna vorkommt, so hat eine solche sicher auch während jener Perioden existirt, deren Ablagerungen der Ueberlieferung von Nagern nicht günstig war. Dagegen ist es doch ganz und gar unstatthaft, einen Continent mit Lebewesen zu bevölkern, aus dem auch nicht die geringste Spur von solchen bisher nachgewiesen werden konnte.

Sehen wir nun, wie sich Verfasser diese Dinge zurechtlegt.

Der älteste bis jetzt ermittelte Nager ist die Gattung *Paramys* im Eocän von Nordamerika. In Europa treten Nager erst etwas später auf, entfalten aber daselbst schon einen ziemlichen Formenreichthum. Es sind theils echte *Sciuromorphen,* theils *Pseudosciuriden* und *Theridomyiden,* theils *Cricetodon* und *Myoxus.* Nähere Verwandtschaft zwischen ihnen und der Gattung *Paramys* erscheint vollständig ausgeschlossen. Landverbindungen zwischen Europa und Nordamerika hat es während des älteren Tertiärs nicht

gegeben. Alle genannten Nager haben ihre ursprüngliche Heimath in Asien. Im Untermiocän oder schon im Oligocän kommen neue Einwanderer von Asien nach Nordamerika — *Stenofiber, Heliscomys, Geomys, Eumys* und *Lagomorphi*, die letzteren erscheinen gleichzeitig auch in Europa. Dagegen stammen die nordamerikanischen Gattungen *Ischyromys* und *Protoptychus* von der nordamerikanischen Gattung *Paramys* ab.

Im mittleren Miocän erhält Europa neue Formen — *Hystrix* — jedenfalls einen südlichen, wahrscheinlich afrikanischen Einwanderer, mit welchen auch *Proboscidier* und *Anthropoiden* nach Europa gelangten, also ebenfalls afrikanische Typen. Afrika soll nach Ansicht des Verf. folgende Phasen durchgemacht haben:

1. Verbindung zwischen Madagaskar und Asien, aber bereits im Eocän erfolgt die Trennung dieser Landmassen.
2. Verbindung Madagaskars mit Ostafrika, welch letzteres durch ein Meer von Westafrika geschieden war.
3. Trennung Ostafrikas von Madagaskar und Verbindung mit Südwestafrika.
4. Verbindung Afrikas mit Asien und Europa, sodass also nicht blos Formen, die bis dahin in Südwestafrika zu Hause waren, nach Eurasien gelangten, sondern auch Nachkommen der eocänen, asiatischen Einwanderer [z. B. *Cavicornier* — im Eocän!! Ref.]

(Schluss folgt.)

Ueber eine Schmelze von Quarzkörnern und Kalk.

Von **L. Milch.**

Breslau, 21. August 1902.

Bei der Herstellung von Carbid im Moissan'schen Ofen durch Herrn Professor Dr. Abegg in Breslau schmolz resp. sinterte ein Theil des Sandes, in dem der Graphittigel bei diesem Versuche stand, untermischt mit Fragmenten des Kalkblockes, in dessen Höhlung der Process vorgenommen wurde und von dessen oberen Hälfte infolge der Hitze losgelöste Partien auf den Sand fielen, zu einer ziemlich festen Masse zusammen. Auf Wunsch des Herrn Professor Dr. Hintze übergab Herr Abegg diese Masse dem Mineralogischen Institut und Herr Professor Dr. Hintze übertrug mir freundlichst die Untersuchung des Materials; beiden Herren spreche ich auch hier meinen besten Dank aus.

Als Hitzequelle für den Sand diente der Graphittigel, in dem der Process vorgenommen wurde; der Apparat war bei dem Versuche offenbar so aufgebaut, dass die Hitzewirkung an einem Theil

des Tigels erheblich stärker war als an den übrigen, dem gleichen Querschnitt angehörigen Partien. Diesen Verhältnissen entspricht die Gestalt der gesinterten Masse: sie erscheint halbmondförmig, nach innen begrenzt von der halben Peripherie des appr. 7 cm Durchmesser besitzenden Tigels; die breiteste Stelle des flachen Kuchens misst 7 cm und liegt einer stark angegriffenen Partie des Graphittigels gegenüber. Die Dicke des Kuchens beträgt dort, wo er an den Tigel stösst, 1—1½ cm und nimmt nach den äusseren Theilen hin ab. Auf der anderen Seite des Tigels war die Hitzewirkung viel geringer; nach den mir vorliegenden Bruchstücken zu urtheilen, scheint nur auf 1—2 cm Entfernung ein Zusammensintern der Körner stattgefunden zu haben.

Die Oberfläche des Kuchens wird von einem weisslichen bis grünlichen Glase gebildet, in dem, besonders in der Nähe des Tigels, bläuliche opalisirende und bräunliche undurchsichtige Partien, ausserdem, weiter vom Rande entfernt, grünlichweisse porzellanartige Massen liegen. Während die oberste Lage glatt und compakt ist, erweist sich der tiefer liegende Theil des Glases, wie der Querbruch zeigt, stark blasig. Die Beobachtung des Querbruches lehrt ausserdem, dass die nur wenig unter dem die Wärme ausstrahlenden Theil des Tigels liegenden Partien des Gefässes abkühlend gewirkt haben: die geschmolzene und glasig erstarrte Masse ist in der Entfernung von circa 1 cm viel dicker als an der Berührungsstelle des Tigels. Horizontal erstreckt sich das Glas in einer Breite von 4 cm über die Oberfläche des Kuchens; an den weiter entfernten Theilen tritt die gesinterte Körnermasse zu Tage, die überall die Unterlage des Glases bildet. An der Stelle stärkster Hitzewirkung unmittelbar am Tigel ist kohlige Substanz in das Glas eingedrungen, das infolge dessen hier völlig dunkel erscheint.

Es war nun erstens zu untersuchen, in welcher Weise sich infolge der Einwirkung der hohen Temperatur das Ausgangsmaterial verändert hat, und zweitens zu prüfen, ob Mineralneubildungen infolge des Processes stattgefunden haben, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich, wie oben erwähnt, dem Sand in erheblicher Menge Kalk beigemischt hat.

Das Ausgangsmaterial war Odersand, mehr oder weniger gerundete Körner von durchschnittlich ⅓—2 mm Durchmesser, farblos, weisslich, oft auch röthlich und braun, wie die Untersuchung im Dünnschliff lehrt, fast ausschliesslich aus Quarzsubstanz bestehend. Der grösste Theil der Körner ist durchaus homogen, andere bestehen aus einer grösseren oder kleineren Zahl optisch selbständiger Individuen, die jedoch nach ihrem ganzen Verhalten erkennen lassen, dass sie durch Druck aus primär einheitlichen Körpern hervorgegangen sind; Gebilde, die sich als Fragmente von Quarziten und Sandsteinen erweisen, treten quantitativ zurück. Einige völlig aus Eisenoxydhydrat bestehende Körnchen

sind wohl durch mehrfachen Gebrauch des Sandes zu Sandbädern aus den Eisenschalen in den Odersand gelangt.

Die gefritteten Sandkörnchen scheinen wie von Email überzogen, das in den meisten Fällen weiss, bisweilen lichtbräunlich-röthlich gefärbt ist. Partien, in denen die Körner wirklich von einer Schmelze überzogen und fest verkittet sind, gehen nach der Tiefe resp. den Orten geringerer Hitzewirkung zu über in Theile, in denen die Körnchen nur lose durch ganz dünne Glashäutchen verbunden sind, sich sehr leicht von diesen Häutchen und von einander trennen lassen und einen emailähnlichen Glanz, der keineswegs auf allen Körnern auftritt, nur der Anschmelzung verdanken. Dabei ist die Färbung des Ausgangsmaterials, soweit röthliche oder bräunliche Farben vorhanden waren, verschwunden: auch die nicht von der Schmelze überzogenen Körner erscheinen weiss.

Eine Untersuchung der Körner auf innere Veränderungen lässt zwei verschiedene Tendenzen, Zertrümmerung und Schmelzung, erkennen und in jeder sehr verschiedene Grade der Beeinflussung unterscheiden. Der Anfang der Veränderung ist beiden Arten gemeinsam: er giebt sich durch sich schneidende Systeme von parallelen Rissen zu erkennen, die offenbar der Spaltbarkeit nach dem positiven Rhomboëder entsprechen; zu ihnen gesellen sich unregelmässig verlaufende Sprünge. Bei der ersten Art der Beeinflussung nehmen nun die Sprünge sehr stark zu, das Korn erscheint dann durch die Streifen getrübt und die von den Sprüngen begrenzten Theilchen des Korns werden optisch von einander unabhängig: man gelangt auf diesem Wege von optisch homogenen Körnern über ein Mosaik kleiner Körnchen zu Gebilden mit typischer Aggregatpolarisation und schliesslich zu Gebilden, in denen nur noch einzelne Splitterchen und Körnchen merklich auf das polarisirte Licht einwirken, während die Hauptmasse trübe erscheint und nur bei Anwendung des Gypsblättchens ihren Aufbau aus kleinsten doppelbrechenden Körnern erkennen, theilweise nur vermuthen lässt.

Bei der Schmelzung erweitern sich die Sprünge und füllen sich mit Glas, weiterhin entsteht ein Netzwerk von Glas, dessen Maschen noch mit Quarz gefüllt sind, ähnlich wie bei der Serpentinisirung von Olivin in einem bestimmten Stadium Reste des unveränderten Minerals von netzförmigen Strängen der Neubildung durchzogen sind. Umwandlung der äusseren Theile, sodass Gebilde von der geschilderten Struktur von einen Glasrahmen umgeben sind, und weitere Verminderung der primären Substanz führen zu Glas mit ganz geringen Quarzresten und schliesslich zu reinem Glas an Stelle der Körner.

Natürlich kommen auch Körner vor, die beide Arten der Umwandlung erkennen lassen; es erscheinen dann Glas und Reste eines Mosaik resp. Partien mit Aggregatpolarisation zusammen mit

Glas den Raum eines ursprünglich homogenen Quarzkornes einnehmend.

Das Glas wird im Schliff zum grössten Theil farblos durchsichtig, umschliesst aber in den Theilen des Kuchens, die der angegriffenen Partie des Graphittigels zunächst gelegen waren, soviel kohlige Substanz in schwarzen Kügelchen, dass dieses Glas im Stück dem Auge schwarz und pechglänzend erscheint; die schon makroskopisch erkennbaren braunen Partien sind gleichfalls Glas, das offenbar durch die geringen Mengen Eisen des Sandes gefärbt ist. Diese braunen Theile lassen deutlich einen Aufbau aus verschieden stark gefärbten Lagen erkennen; auf einen entsprechenden Bau ist wohl das Opalisiren einzelner Theile des Glases zurückzuführen, das an der Oberfläche des Kuchens besonders die Umgebung der braunen Partien, im Schliff die braungefärbten Theile selbst erkennen lassen.

Untersucht man das Glas in etwas unter der Oberfläche liegenden Theilen des Kuchens, wo die Quarzkörner in ihrer Umgrenzung noch deutlich zu erkennen sind, die Hauptmasse des Glases also in geschmolzenem Zustande herabgesickert ist und die Räume zwischen den einzelnen Körnchen erfüllt hat, so wird man auf eine auffallende Erscheinung aufmerksam. Jedes Korn, dessen äussere Zone zu einem Mantel von farblosem Glase geschmolzen ist, wird von einem schmalen, aber deutlichen Saum umgeben, der aus Glas besteht, sich aber aus zwei deutlich verschieden stark lichtbrechenden Substanzen in der Weise aufbaut, dass die schwächer lichtbrechenden Partien als kleine Zäckchen und Stäbchen von Quarzkorn ausstrahlen, die stärker brechenden von dem infiltrirten Glase herrühren. Zweifellos hat das infiltrirte, oft bräunlich gefärbte Glas eine andere Zusammensetzung, als die geschmolzene Quarzsubstanz: es enthält, wie durch die chemische Untersuchung nachgewiesen wurde, in erheblicher Menge Kalk, der von den herabgefallenen und eingeschmolzenen Theilen des Kalkblockes herrührt.

Diese Beobachtung erklärt auch eine andere Erscheinung. In den fast völlig in Glas umgewandelten Partien nahe der Oberfläche glaubt man nicht selten noch die ursprüngliche Gestalt der Körner erkennen zu können; ein Studium der Lichtbrechungsverhältnisse zeigt auch hier, dass zwischen rundlichen Partien schwächer brechenden Glases von concaven Flächen begrenzte Massen stärker brechenden Glases liegen. Die Grenze ist hierbei nicht scharf, sondern es findet ein allmählicher Ausgleich der Lichtbrechung zwischen den verschiedenen Massen statt — offenbar hat die Zeit, in der sich die Massen im Schmelzfluss befanden, zu einer gänzlichen Mischung der kalkreicheren Massen, entstanden durch Schmelzen des Kalkes und der äusseren Theile der Quarzkörner, und der kalkfreien innern Theile der Quarze nicht ausgereicht. Für diese Deutung spricht auch der Umstand, dass an Stellen, an

denen bräunliches und farbloses Glas zusammen auftreten, das bräunliche Glas fast immer in Partien erscheint, die von concaven Flächen begrenzt werden, also Ausfüllungen von Hohlräumen zwischen den ursprünglichen Quarzkörnern entspricht; schliesslich findet die Thatsache, dass die opalisirenden Partien des farblosen Glases besonders häufig in der Umgebung derartiger braunen Flecken erscheinen, zwanglos ihre Erklärung durch die Annahme, dass hier durch die theilweise Vereinigung des kalkreicheren Füllglases und der geschmolzenen Quarzkörner Lagen von Glas mit verschiedenem Kalkgehalt und dementsprechend verschieden starker Lichtbrechung entstanden sind.

Schliesslich sind noch Mineralneubildungen zu erwähnen. Unterhalb der ganz aus Glas bestehenden Oberschicht des Kuchens fand ich ungefähr 1 cm von dem Tigel entfernt als Kitt angeschmolzener oder stark zersprengter Quarzkörner graubräunliche Partien, die zum grossen Theil ohne Anwendung des Analysators von Glas nicht zu unterscheiden sind, seltener jedoch einen Aufbau aus subparallelen oder radialstrahlig angeordneten Leistchen erkennen lassen. Ein genaueres Studium dieser Partien zeigt, dass die scheinbaren Leistchen Durchschnitten durch Tafeln entsprechen, an denen man im convergenten polarisirten Licht ganz unzweideutig optische Einaxigkeit und optisch positiven Charakter feststellen kann. Die Doppelbrechung der Substanz ist ziemlich stark; in Schnitten, in denen die Quarzkörner das Gelb erster Ordnung zeigen, erscheinen die Leistchen bei gekreuzten Nicols in den Farben zweiter Ordnung. Berücksichtigt man, dass nur Quarz und Kalk das Material zu der Schmelze bilden und das Glas, wie die chemische Untersuchung lehrte, reich an Kalk ist und nur Spuren von Thonerde, Magnesia und Eisen enthält, so kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Neubildungen dem bekannten hexagonalen Kalksilikat angehören (Literatur in Hintze, Handbuch II, p. 1015, 1016). Interessant ist der Umstand, dass dort, wo sich die Neubildung findet, der ganze Kitt aus dieser krystallisirten Substanz besteht und den Quarzkörnern auch die Aureolen fehlen, die sie bei der Verkittung durch Glas so oft zeigen: dieser Umstand lässt wohl die Annahme zu, dass die herabsickernde, an Kalk sehr reiche schmelzflüssige Glasmasse von den Quarzkörnern nur soviel SiO^2 gelöst und in sich aufgenommen hat, wie zum Aufbau des hexagonalen Kalksilikates erforderlich war.

A. Stübel's Untersuchungen über die Eruptionscentren in Südamerika[1].

Von **A. Bergeat.**

Clausthal, 14. August 1902.

Der unten näher bezeichnete Aufsatz Stübel's giebt zunächst eine kritische Uebersicht über die südamerikanischen Vulkane, welche die bisher existirenden Listen nicht unerheblich modificirt und einen erwünschten Beitrag zur Vulkangeographie liefert. Hieran knüpft Stübel dann theoretische Erörterungen im Sinne seiner zuletzt so oft besprochenen Hypothesen, wobei zu bemerken ist, dass er jetzt entschiedener als früher die Unabhängigkeit der Vulkane von der Tektonik ihres Untergrundes behauptet.

J. Felix und H. Lenk[2] haben vor kurzem in dieser Frage den entgegengesetzten Standpunkt vertreten und sind dabei auch auf Stübel's Ausführungen eingegangen. Weil ich selbst früher schon[3], damals im Gegensatz zu Branco, für einen Zusammenhang zwischen der Vertheilung der Vulkane und Bruchlinien eingetreten bin und auch über die den Vulkanen zugrunde liegenden Magmaherde Betrachtungen angestellt habe, so hatten Stübel's Bemerkungen auch für mich ein besonderes Interesse, und ich darf deshalb wohl noch einmal das Wort zu dieser Frage ergreifen und zeigen, dass mich Stübel keineswegs zu anderer Meinung bekehrt hat. Dabei weiss ich sehr wohl, dass ich den Gegenstand nicht erschöpfen werde.

Einleitend möge zuerst kurz über den ersten Theil des Stübel-schen Aufsatzes berichtet werden.

Verfasser betont die Unmöglichkeit einer vollständigen Aufzählung und genauen kartographischen Zusammenstellung der theilweise noch recht wenig bekannten südamerikanischen Vulkane; er beschränkt sich deshalb auf die Gruppirung derjenigen Vulkanberge, welche »sich zumeist durch ihre kegelförmige Gestalt und hervorragende Grösse oder durch Ausbruchserscheinungen in geschichtlicher Zeit selbst dem Laien als solche zu erkennen gegeben haben«.

Die Gruppirung erfolgt nach »Vulkangebieten« und diesen untergeordneten »Vulkanbezirken«. Innerhalb derselben werden nur die eigentlichen Vulkankegel, nicht aber diejenigen vulkanischen Massen berücksichtigt, welche älteren Ausbrüchen unbekannten

---

[1] A. Stübel: Ueber die Verbreitung der hauptsächlichsten Eruptionscentren und der sie kennzeichnenden Vulkanberge in Südamerika. Mit einer Uebersichtskarte in 1 : 10000000. Peterm. Geogr. Mitth. 1902. Heft 1.

[2] Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislokationen. Dies. Centralblatt, 1902, 449—460.

[3] Die äolischen Inseln. Abh. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. II. Cl. XX. Bd. I. Abth. 251—270.

Ursprungs angehören und welche z. B. das Fussgebirge der ecuadorianischen Stratovulkane, wie des Antisana oder Cotopaxi, bilden. Da Stübel ausdrücklich den Zusammenhang zwischen Bruchlinien und Vulkanen nicht anerkennt, so vermeidet er Bezeichnungen wie »Vulkanspalte« oder auch »Vulkanreihe«. Er giebt aber selbst zu, was übrigens schon deutlich aus seiner Karte hervorgeht, »dass die Vulkanberge Südamerikas sämmtlich unweit der Westküste und zwar annähernd parallel mit dem Verlauf derselben liegen«. Sie bilden, auf dem Kamm des andinen Kettengebirges aufsteigend, Gruppen, die sich zu langgestreckten »Vulkangebieten« vereinigen. An Stelle der von C. W. C. Fuchs unterschiedenen drei Vulkanreihen von Quito, Peru und Chile ergeben sich vier grosse, durch vulkanfreie Striche getrennte Vulkangebiete:

1. Das colombianisch-ecuadorianische Gebiet.

2. Durch einen 1600 km langen vulkanfreien Zwischenraum von dem vorigen getrennt ist das peruanisch-bolivianische Vulkangebiet, von Puno und Arequipa unter dem 16° s. Br. 1300 km weit bis zum Südende der Wüste Atacama in 26° s. Br. sich erstreckend.

3. Unter dem 34° s. Br., also jenseits einer 800 km langen Lücke, beginnt das 1100 km lange mittelchilenische Gebiet, welches scheinbar in der Insel Chiloe unter $43^1/_2{}^0$ sein Ende findet.

4. Nur ungenau bekannt ist das patagonische Vulkangebiet zwischen dem 49° und 55° s. Br.

Diese vier Gebiete werden wieder gegliedert in 17 »Vulkanbezirke«, in welche die gruppenweise einander benachbarten, von anderen Vulkenbezirken durch vulkanfreie Gebiete getrennten Kegel zusammengefasst werden. »Dieses inselartige, in genetischer Hinsicht überaus beachtenswerthe Auftreten der vulkanischen Baue inmitten älterer und ältester Formationen war es, das uns die weitere Eintheilung der Vulkangebiete in Vulkanbezirke vorschrieb«. Innerhalb dieser Bezirke spielen die Vulkane selbst für Stübel die geringere Rolle, denn sie sind ihm, um mit einem von C. F. Naumann gebrauchten Bilde zu sprechen, nur die topographischen Signale für das ehemalige oder andauernde Vorhandensein eines »lokalisirten Herdes«, der oberflächlich als ein »Ausbruchscentrum« gekennzeichnet ist. Die 17 »Vulkanbezirke« gehören indessen nur den beiden ersten Vulkangebieten an, welche Verfasser genau kennt. Schon im südlichen Bolivien erfolgt die Zusammenfassung nur mehr nach Gruppen einander benachbarter Vulkane, für das mittelchilenische und patagonische Gebiet musste eine Gruppirung überhaupt unterbleiben. Im Ganzen werden 117 »Ausbruchscentren« und eine Reihe anderer Vulkanberge namhaft gemacht, welche vielleicht mehreren solchen entsprechen könnten.

Die weiteren Ausführungen Stübels gelten seiner Theorie von den peripherischen Magmaherden, der Bildung der monogenen

Vulkane in dem erweiterten Sinne seiner früheren Abhandlungen und der vulkanischen Spaltentheorie.

Stübel zählt nicht mehr die »Vulkanberge« auf, sondern die »Eruptionscentren«. Die letzteren markiren oberflächlich »einen in relativ geringer Tiefe gelegenen und zwar lokalisirten Ursprungsort der Gesteinsmassen, die von dort an die Oberfläche gefördert und zu Bergen aufgeschichtet worden sind«. Zunächst ist wohl, so weit ich Stübel verstehe, kein Unterschied zwischen »Vulkan«, »Vulkanberg« und »Eruptionscentrum«, und gerade so wie wir früher grosse Kegel sammt ihren zweifellos als solche erkennbaren Parasiten und Lavaausbrüchen zusammenfassend als »Vulkan« bezeichnet haben (z. B. den Aetna), so dürfte diese alteingebürgerte Benennung sich mit dem decken, was Stübel als »Eruptionscentrum« bezeichnet. Die einfache Morphologie des Vulkanlandes liess bisher ebenso wenig erkennen, was ein selbständiger Vulkan, was seine Parasiten und was chemisch und petrographisch davon unabhängige Neubildungen sind, wie Stübel zu erkennen vermag, was ein selbständiges »Eruptionscentrum« ist. Ihm ist nur darum zu thun, die unterirdischen Magmaherde festzulegen, weil er, wie dies ja wohl allgemein geschieht, diese für den Ursitz aller grossartigeren vulkanischen Vorgänge halten muss. Aber woher wissen wir irgend etwas über die räumliche Ausdehnung dieser peripherischen Herde? Stübel nimmt an, dass dieselben durch je einen grossen Vulkan entleert werden, sei es auf einmal unter Entstehung eines »monogenen Vulkans« oder durch zwei oder wenige Ausbruchsperioden (»polygene Vulkane«). Die relativ geringe Masse eines Cotopaxi, Antisana, Aetna, Vesuv-Somma würde dann dem Inhalt eines solchen »lokalisirten Herdes« entsprechen. Das steht im Gegensatz zu den Resultaten, die das Studium der grossen »petrographischen Provinzen« förderte, und, soweit darüber bis jetzt überhaupt Untersuchungen vorliegen, zu dem gleichmässigen Gang der chemischen Veränderungen, welche die Produkte ganzer Vulkanbezirke erkennen lassen. So ergab sich für die äolischen Inseln folgende petrographisch-geologische Entwicklungsgeschichte:

1. Zeit der Vollkraft vulkanischer Thätigkeit.
   a) Epoche der Basalte.
   b) Epoche der Andesite.
2. Verfall der vulkanischen Thätigkeit.
   c) Epoche der sauren Andesite, der Liparite und Dacite einerseits, der Basalte (Basanite) andererseits.

Daraus scheint mir doch hervorzugehen, dass wenigstens im Beginne des Vulkanismus auf den äolischen Inseln die grossen Hauptvulkane — Stübel würde sie Eruptionscentren nennen — einen gemeinschaftlichen Herd besessen haben, der allerdings später vielleicht in räumlich geschiedene Theilherde oder vielleicht auch nur in chemisch verschiedene Zonen zerfiel.

Es ist mir zwar durchaus nicht unbekannt, dass oft einander unmittelbar benachbarte Vulkane in ihrer Thätigkeit völlig selbstständig und unabhängig von einander sein können, wie z. B. der basanitische Vesuv gegenüber dem trachytischen Vulkangebiet der phlegräischen Felder, der dacitische Vulcano gegenüber den basaltischen Kegeln des Stromboli und des Aetna. Andererseits ist es aber doch recht auffällig, dass auf Martinique der Mont Pelé und auf St. Vincent die Soufrière am gleichen Tag, nämlich am 8. Mai, ihre grossartigen Paroxismen hatten. Die beiden Vulkane sind etwa 160 km von einander entfernt, der Mont Pelé hatte einen geringfügigen Ausbruch im Jahre 1851, die Soufrière einen ziemlich heftigen im Jahre 1812; die Produkte beider sind Hypersthenandesite. Welches mögen wohl die Ursachen sein, welche diese weit von einander entfernten, so lange ruhenden Vulkane an ein und demselben Tag zu einem fürchterlichen Ausbruch zwangen? Ich glaube die Auffassung, dass jedem der beiden »Eruptionscentren« ein lokalisirter Sonderherd entspricht und dass zwischen beiden Vulkanen überhaupt keine tektonischen Beziehungen irgend welcher Art bestehen, wäre am allerwenigsten im Stande, jenes Sympathisiren zu erklären.

So lange wir über die Ausdehnung der Magmareservoire nur so viel wissen, dass sie höchst wahrscheinlich viel grösser sind, als Stübel annimmt, wird es also nach meiner Meinung gut sein, bei einer Aufzählung und Gruppirung der Vulkane dieselben ganz aus dem Spiele zu lassen und uns damit zu begnügen, weiterhin einfach von Vulkanen zu reden. Die Bezeichnung »Eruptionscentrum« verliert dabei ihre Berechtigung.

Stübel wendet sich dann gegen die Spaltentheorie. Was er aber hier bekämpft, ist nicht die Theorie, wie sie heutigen Tages Anspruch auf Diskussion erheben darf, sondern wie sie vor Jahrzehnten in unbestimmter Form begründet wurde und wie sie heute noch ganz vereinzelt, ich möchte fast sagen unüberlegt, vorgetragen wird. Wohl alle Geologen werden Stübel Recht geben, wenn er bestreitet, dass sich längs der südamerikanischen Küste eine einzige, ununterbrochene, klaffende Vulkanspalte von etwa 6000 km Länge hinziehen, dass in dieselbe das Meerwasser eindringen und die vulkanischen Eruptionen bewirken soll. Ich selbst glaube noch an den Zusammenhang zwischen Bruchlinien und Vulkanen und habe diese Auffassung, wie ich meine, so weit begründet, dass sie wenigstens Anhaltspunkte für eine tiefer gehende Erörterung bieten konnte; ich habe mich aber auch wiederholt gegen eine falsche Anwendung der »Spaltentheorie« gewandt[1]. Stübel nimmt auf meine Ausführungen keine Rücksicht, und man könnte fast glauben, dass er selbst die Uebertreibungen in der Konstruktion von 14000 km langen

[1] Aeolische Inseln S. 256 und 259. — Zur geographischen Verbreitung der Vulkane. Geographische Zeitschrift. (Herausgeg. von A. Hettner.) VIII. 1902. 160—163. — Neues Jahrb. 1902. II. 40.

Vulkanspalten, wie sie heute noch von einzelnen Nichtgeologen verübt werden, als charakteristisch für das heutige Vulkanstudium betrachtet. STÜBEL warnt folgendermassen vor der »Spaltentheorie«: »An dieser Hypothese nicht länger festzuhalten, scheint aber um so mehr geboten, als sie in der Zahl solcher Spekulationen, die das Auge momentan bestechen, wohl am meisten dazu beiträgt, ein trügerisches Licht über die Erfolge der geologischen Forschung in den letzten Jahrzehnten zu breiten und die Bestrebungen jüngerer Forscher in falsche Bahnen zu leiten.«

Ich selbst[1] habe über den Zusammenhang zwischen der Anordnung der pacifischen Vulkane und der Küstenentwickelung des Stillen Ozeans vor einigen Jahren beiläufig folgende Vermuthung ausgesprochen: Die Vulkane bauten sich nicht nothwendigerweise über den hauptsächlichsten tektonischen Bruchlinien, sondern vielmehr über den Zerrüttungszonen auf, welche diese begleiten und durch die Auslösung einer Spannung entstehen mussten; »als solche Zerrüttungszonen, die weit hinein ins Land reichen, möchte ich auch jene Küstenstriche um den Stillen Ozean auffassen, welche klassische Gebiete des Vulkanismus bilden. Es wird kaum jemand behaupten wollen, dass die Vulkane einer längs der amerikanischen oder asiatischen Küste verlaufenden Spalte aufsitzen, und mancher, der von einer südamerikanischen oder mexikanischen »Vulkanspalte« sprach, hat darunter wohl nur die Summe einer Unzahl unter sich mehr oder weniger paralleler Spalten verstanden, die alle, gerade so wie z. B. die bolivianischen Erzgänge, einer wichtigen, durch den Verlauf der amerikanischen Westküste gekennzeichneten Störungslinie gleichlaufen. Mir erscheint es unmöglich, den Zusammenhang gerade zwischen jenen Vulkanreihen und der Küstengestaltung des Stillen Ozeans, als eines weiten Senkungsgebietes, in Abrede zu stellen, wenn auch die Entfernung der Vulkane von der Küste oft eine viel beträchtlichere ist, als man an der Hand kleiner Karten manchmal schlechthin annimmt.« Ich musste darauf gefasst sein, dass STÜBEL an der Hand etwaiger tektonischer Studien in dem Gebiete, um dessen geographische und geologische Erforschung er sich so unbestrittene Verdienste erworben hat, meine Auffassung modifiziren oder korrigiren werde. Um so mehr hat es mich überrascht, wie er den von ihm selbst zugestandenen Zusammenhang zwischen Vulkanismus und Meeresbedeckung im Gebiete des Stillen Ozeans erklärt. Ich lasse hier STÜBEL's eigene Worte folgen: »Rein topographisch gesprochen bilden die südamerikanischen Vulkangebiete einzelne, kürzere und längere Stücke in dem Rande, der das grosse Becken des Stillen Oceans gegen SO. begrenzt. Die Bildung dieses Beckens — der umfänglichste Schauplatz des irdischen Vulkanismus — reicht aber unzweifelhaft in eine Zeit zurück, in der atmosphärische Niederschläge

[1] Aeolische Inseln, S. 258—259.

noch nicht eintreten konnten, Meere noch nicht vorhanden waren. Und ebensowenig, wie wir die Ursache für die Lage der Hunderte von vulkanischen Bildungen zu ergründen vermögen, deren höchste Theile als Inselgruppen über dem Wasserspiegel des Stillen Oceans emporragen, dürfen wir hoffen, die Anordnung der südamerikanischen Eruptionscentren mit erforschbaren Ursachen in Verbindung bringen zu können . . . . . Welcher Geolog aber möchte, voll eingedenk der ursprünglichen Glutflüssigkeit des Erdkörpers, wohl noch der Ansicht sein, dass das Meer die Lage der Vulkane bestimme und nicht vielmehr die Ueberzeugung hegen, dass die vulkanischen Kräfte durch ihre gewaltigen Schöpfungen in unermesslicher Vorzeit auch den Meeresbecken ihre Grenzen gezogen hatten, noch lange bevor das Wasser vorhanden war, das diese Becken füllen konnte!« Gegenüber der leider nicht bewiesenen Annahme, dass das 161 Millionen Quadratkilometer grosse pacifische Becken von Uranfang an zum Meeresbecken bestimmt gewesen sei, haben schon Felix und Lenk ihre Bedenken ausgesprochen. Für mich ergiebt sich aus den eben citirten Sätzen zweierlei: erstlich, dass Stübel doch die möglichen Erfolge exakter geologischer Detailforschungen sehr unterschätzt, und zweitens, dass thatsächlich in den vulkanischen Gebieten Südamerikas solche noch nicht vorgenommen worden sind, geschweige denn, dass wir dort irgend etwas Positives oder Negatives über den Zusammenhang zwischen Tektonik und Magmaergüssen wüssten. Weite Strecken sind dort von älteren vulkanischen Massen bedeckt, deren Ursprungsort man nicht einmal genau kennt, die aber sicherlich auch die Tektonik des Untergrundes weithin unsichtbar gemacht haben. Nach meiner Ansicht können also die südamerikanischen Vulkangebiete vorläufig für die exakte Lösung der Frage nach den Ursachen der Vulkanvertheilung gar nicht in Betracht kommen.

Stübel sagt weiter: »Die Spaltenhypothese ist, was zur richtigen Beurtheilung ihres zweifelhaften Werths nicht übersehen werden darf, in einer Zeit entstanden, in der man von den Vulkanbergen Südamerikas — auf die sie sich doch hauptsächlich gründet — so gut wie nichts wusste«. Ich glaube nicht, dass es gerade die südamerikanischen Vulkane und insbesondere die im grossen ausgezeichnet reihenförmig angeordneten Kegel von Chile allein gewesen sind, welche L. von Buch zur Ansicht bewogen haben, solche Vulkanreihen müssten einer Spalte aufgesetzt sein. Die reihenförmige Anordnung der Vulkane ist in manchen Gegenden ein Phänomen von geradezu aufdringlicher Deutlichkeit, und ich finde, im Gegensatz zu den Gegnern der »Spaltentheorie«, dass dasselbe z. B. auf den Karten von Centralamerika oder den ostasiatischen Inseln um so offenkundiger wird, je grösser deren Maassstab ist. Bisher hat man vergeblich auf eine triftige Erklärung dieser Erscheinung seitens Branco's, Stübel's und ihrer Anhänger gewartet, und auch

die Thatsache, dass Vulkane und vulkanische Gebilde so häufig in der Nähe offenbarer tektonischer Störungen zu finden sind, hat von jener Seite noch keine Deutung erfahren. Sind der südliche Abbruch des Erzgebirgs und die nordböhmischen Eruptivmassen, oder das Verhältniss zwischen der Grabenverwerfung des Rheinthals und den in ihrer nördlichen Fortsetzung liegenden Störungen und Basaltergüssen in der Wetterau, am Vogelsgebirge und in der Gegend von Kassel und Göttingen in ähnlicher Weise zu erklären, wie Stübel die Beziehungen zwischen den südamerikanischen Vulkanen und dem Stillen Ocean deutet? Hat auch dort der Vulkanismus vor Existenz des Wassers gewisse Gebiete zu Bodensenkungen prädestinirt[1]?

Ich hatte früher die Ansicht ausgesprochen, dass die Unmöglichkeit, oberflächliche Spalten und Störungen nachzuweisen, durchaus noch kein Beweis dafür ist, dass solche in der Tiefe fehlen. Die Thatsache, dass manche Gesteinsgänge in ihrem Ausstreichen Unterbrechungen zeigen, manchmal im Thale beobachtet werden, im Gebirge aber nicht nachgewiesen werden können, dass ferner manche Erzgänge nicht zu Tage ausstreichen, könnte als Beleg dafür angeführt werden.

Vielleicht werden unsere Vorstellungen von den südafrikanischen diamantführenden Kimberlitschloten noch eine Modification erfahren müssen. Denn einerseits halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass Geschäftsinteressen einer genaueren geologischen Kenntniss derselben bisher mindestens nicht förderlich gewesen sind, andererseits ergiebt sich aus Mittheilungen, die mir aus erster Quelle zugingen, beinahe mit Sicherheit, dass in Griqualand thatsächlich solche Diatremen durch kimberlitführende Gänge mit einander verbunden sind. In einer schönen Abhandlung hat Geikie[2] neuerdings die Grundrisse einiger Tuffvorkommnisse im östlichen Schottland veröffentlicht; haben schon die meisten derselben langgestreckte Formen, so fordert z. B. das Vorkommen am Strande von Laws Castle, östlich von St. Andrews, geradezu heraus, den Tuffschlot als Erweiterung einer Spalte zu betrachten: Der Schlot hat 36—40 m im Durchmesser und verschmälert sich beiderseits in einen Gang, der nach der einen Richtung etwa 230 m weit nachgewiesen werden konnte, in der anderen aber alsbald unter dem Meeresspiegel verschwindet und sich so der Messung entzieht.

Weist schon das Vorkommen mancher Vulkane in ausgesprochenen Bruchzonen und die oft beobachtete reihenförmige Anordnung derselben auf einen zweifellosen Zusammenhang mit Zerrüttungen in der Erdkruste hin, so vermag auch die scheinbar regellose Gruppirung der Vulkane eines Vulkangebiets gegen diese Annahme nichts zu beweisen, so bald man nicht mehr an lang

[1] Vergl. von Koenen im Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1883, 192—193. 1884, 53—55. 1885, 71—78.

[2] The volcanic rocks of East Fife. The Geology of Eastern Fife. Memoir of the Geological Survey of Scotland. 1902, 200—283.

ausgedehnte »Vulkanspalten« sondern eben an Zerrüttungszonen denkt, welche von vielen Rissen, von Spaltenzügen durchsetzt werden. So wenig sich überhaupt über jeder dieser versteckten Spalten ein Vulkan zu erheben braucht, so wenig wahrscheinlich ist es, dass sich jeweils mehr als ein Kegel über einer solchen aufgebaut haben muss. Dadurch wird die Vulkanreihe, in welcher Vulkan hinter Vulkan in geradliniger Folge steht, zur Ausnahme, die Gruppirung der Kegel in langgestreckte Vulkangebiete aber eher zur Regel.

Stübel spricht am Schlusse seiner Arbeit den Wunsch aus, diejenigen, welche sich mit Vulkanstudien befassen und dazu in ferne Länder reisen, möchten, mehr als das bisher geschehen sei, der genauen bildlichen und kartographischen Darstellung der Vulkane ihre Sorgfalt widmen. Er kann sich dabei mit allem Recht auf seine eigenen Vorarbeiten berufen. Denn Niemand wird die prächtigen Vulkandarstellungen, mit denen er selbst das Leipziger Grassi-Museum beschenkt hat, ohne Bewunderung und Genuss betrachten, und gewiss wird diesen, zum Theil mit peinlichster Sorgfalt entworfenen Bildern Niemand einen wissenschaftlichen Werth absprechen, insofern sie uns zum ersten Male naturwahr ein klassisches Gebiet in allen Einzelheiten vor Augen führen. Es wäre zu hoffen, dass Stübel auch diese Ergebnisse seiner jahrelangen Forschungsarbeit dereinst weiteren Kreisen zugänglich machte, und zu wünschen, dass allen Geologen, welche Vulkangebiete studiren, auch die Meisterschaft der bildlichen Darstellung und die für solche Arbeiten nöthige Zeit gegeben wäre! Andererseits kann ich den weiteren wissenschaftlichen Werth solcher Bilder für diejenigen Fragen nicht zugeben, zu deren Discussion Stübel in den letzten Jahren den Anstoss gegeben hat. Für seine Anschauungen von den monogenen Vulkanen, und noch viel mehr für die lokalisirten Herde oder das Vorhandensein oder Fehlen von Vulkanspalten vermögen sie nichts zu beweisen; Bilder und topographische Karten ersetzen hier niemals die genauere geologische Kartirung und vor allem die petrographische Untersuchung. Mit Recht bezeichnet Stübel zwar als eines der Hauptziele vulkanologischer Forschung die Feststellung der Geschichte der grossen Vulkane. Dieselbe kann aber nur gleichbedeutend sein mit einer sorgfältigen petrographischen Untersuchung derselben. Hier wird die Petrographie zur Hülfswissenschaft wie die Palaeontologie für den Stratigraphen. Zweifellos werden sich noch in manchen Vulkangebieten gewisse, für einen engeren oder weiteren Bereich gültige Gesetzmässigkeiten in der allmähligen chemischen Veränderung der Produkte erkennen lassen; die Geschichte der Vulkane fällt zusammen mit derjenigen ihrer Produkte, und aus dieser lässt sich ein Einblick in die Geschichte des Magmaherdes, in seine Ausdehnung und vielleicht auch in die inneren Vorgänge seiner räumlichen und stofflichen Scheidung gewinnen. Es öffnet sich da der Vulkanologie ein weites, fast ganz unbebautes Feld!

Besprechungen.

Paul Weingarten: Ueber die chemische Zusammensetzung und Constitution des Vesuvian. (Inaug.-Diss. Heidelberg 1901.)

Diese unter der Leitung von P. Jannasch ausgeführte Arbeit schliesst sich an die ebenfalls von ihm veranlassten Untersuchungen von J. H. Vogel an (d. Jahrb. 1890, II, 31). Die von letzterem mitgetheilten Analysen werden revidirt und in einzelnen Punkten berichtigt und schliesslich eine Formel aufgestellt, die in der Abhandlung von Vogel noch vorbehalten geblieben war. Wir haben es also mit einem wesentlichen Fortschritt in der chemischen Kenntniss des wichtigen Minerals zu thun.

Der Verfasser giebt zuerst eine ausführliche Darstellung der historischen Entwickelung unserer Kenntnisse von der chemischen Zusammensetzung des Vesuvians von Klaproth ab, der sich zuerst mit diesem Gegenstand beschäftigte, bis auf unsere Zeit. Er erläutert sodann ausführlich die von ihm selbst angewandten Methoden, die seinen Vorgängern gegenüber mehr oder weniger verbessert worden sind. Hierfür sei auf das Original verwiesen. Sodann werden die Resultate der ausgeführten Untersuchungen mitgetheilt. Es sind dies zunächst zwei vollständige Analysen des Vesuvians vom Matterhorn (I, II), dessen Reinheit und physikalische Eigenschaften durch besondere Prüfungen ermittelt worden waren und dessen G. = 3,3994 gefunden wurde.

	I	II
SiO_2	37,09	36,38
TiO_2	2,15	2,14
Fe_2O_3	3,59	3,56
Al_2O_3	15,56	15,71
FeO	0,83	0,83
CaO	35,24	35,20
MnO	0,18	0,19
MgO	2,24	2,26
K_2O	0,72	0,73
Na_2O	0,53	0,45
H_2O	2,71	2,71
	100,84	100,16

Hauptsächlich wurden aber die älteren Analysen Vogel's einer wiederholten Betrachtung unterzogen. Es wurden einzelne Bestandtheile nach neuen verbesserten Methoden wiederholt bestimmt, ohne dass sich wesentlich Differenzen ergeben hätten und namentlich von allen der Wassergehalt direkt und nicht wie früher als Glühverlust ermittelt. Dabei wurden folgende Werthe erhalten:

Vesuvian von	Zermatt	=	2,85 H_2O
„	„ Corbassera	=	2,86 „
„	„ Cziklova	=	2,94 „
„	„ Canzacoli	=	2,56 „
„	„ Matterhorn	=	2,71 „
„	„ Vesuv	=	1,97 „
„	„ Sandford	=	1,53 „
„	„ Egg	=	2,00 „
„	„ Arendal	=	2,21 „
„	„ Haslau (Egeran)	=	1,87 „
„	„ Eker	=	2,15 „

Setzt man diese Werthe in die früheren Analysen von Vogel ein, so erhält man die folgende Uebersicht über die Zusammensetzung des Vesuvians, wobei der Analyse für jeden Fundort die aus der unten anzuführenden Formel berechnete theoretische Zusammensetzung beigefügt ist. Die ganze Reihe der untersuchten Vesuviane ist in eine Gruppe der fluorfreien und der fluorhaltigen zerlegt.

A. Fluorfreie Vesuviane.

1. Vesuvian von Zermatt.			2. Vesuvian von Corbassera.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
SiO_2	37,49	37,21	SiO_2	37,18	37,30
TiO_2	1,20	1,19	TiO_2	0,40	0,40
Fe_2O_3	4,68	4,65	Fe_2O_3	2,94	2,95
Al_2O_3	14,74	14,63	Al_2O_3	17,12	17,18
FeO	1,09	1,08	FeO	0,62	0,62
CaO	35,43	35,17	CaO	34,35	34,46
MgO	2,42	2,40	MgO	3,56	3,57
K_2O	0,66	0,66	K_2O	0,36	0,36
Na_2O	0,18	0,18	Na_2O	0,29	0,29
H_2O	2,85	2,83	H_2O	2,86	2,87
	100,74	100,00		99,68	100,00

3. Vesuvian von Cziklova.			4. Vesuvian von Canzacoli.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
SiO_2	37,00	36,69	SiO_2	36,29	36,10
TiO_2	0,12	0,12	TiO_2	—	—
Fe_2O_3	1,53	1,52	Fe_2O_3	3,85	3,83
Uebertrag	38,65	38,33	Uebertrag	40,14	39,93

Uebertrag	38,65	38,33	Uebertrag	40,14	39,93
Al_2O_3	17,51	17,36	Al_2O_3	16,31	16,22
Fe O	0,83	0,82	Fe O	1,23	1,22
Ca O	36,56	36,25	Ca O	36,01	35,82
Mg O	3,82	3,79	Mg O	2,70	2,68
K_2O	0,02	0,02	K_2O	0,23	0,23
Na_2O	0,51	0,51	Na_2O	1,36	1,35
H_2O	2,94	2,92	H_2O	2,56	2,55
	100,84	100,00		100,54	100,00

5. Vesuvian vom Matterhorn (1. Anal.)

	gefunden	berechnet
SiO_2	37,09	36,78
TiO_2	2,15	2,13
Fe_2O_3	3,59	3,57
Al_2O_3	15,56	15,43
Fe O	0,83	0,82
Ca O	35,24	34,94
Mn O	0,18	0,18
Mg O	2,24	2,22
K_2O	0,72	0,71
Na_2O	0,53	0,53
H_2O	2,71	2,69
	100,84	100,00

6. Vesuvian vom Matterhorn (2. Anal.)

	gefunden	berechnet
SiO_2	36,38	36,32
TiO_2	2,14	2,14
Fe_2O_3	3,56	3,55
Al_2O_3	15,71	15,68
Fe O	0,83	0,83
Ca O	35,20	35,14
Mn O	0,19	0,19
Mg O	2,26	2,26
K_2O	0,73	0,73
Na_2O	0,45	0,45
H_2O	2,71	2,71
	100,16	100,00

B. Fluorhaltige Vesuviane.

7. Vesuvian vom Vesuv.

	gefunden	berechnet
SiO_2	37,15	36,69
TiO_2	0,50	0,49
Fe_2O_3	3,28	3,24
Al_2O_3	15,73	15,54
Fe O	1,94	1,92
Ca O	35,49	35,06
Mn O	0,52	0,51
Mg O	2,64	2,61
K_2O	0,38	0,38
Na_2O	0,67	0,66
F	1,68	1,66
H_2O	1,97	1,95
	101,95	

8. Vesuvian von Sandford.

	gefunden	berechnet
SiO_2	37,49	37,36
TiO_2	—	—
Fe_2O_3	2,79	2,78
Al_2O_3	16,03	15,97
Fe O	3,08	3,07
Ca O	33,84	33,72
Mn O	0,37	0,37
Mg O	2,13	2,12
K_2O	0,16	0,16
Na_2O	1,83	1,82
F	1,92	1,91
H_2O	1,53	1,52
	101,17	

9. Vesuvian von Egg.

	gefunden	berechnet
SiO_2	36,68	36,37
TiO_2	0,41	0,41
Uebertrag	37,09	

10. Vesuvian von Arendal.

	gefunden	berechnet
SiO_2	36,81	36,27
TiO_2	0,28	0,28
Uebertrag	37,09	

Uebertrag	37,09	
Fe_2O_3	2,62	2,60
Al_2O_3	16,70	16,56
Fe O	2,76	2,74
Ca O	34,97	34,68
Mg O	2,51	2,49
K_2O	0,25	0,25
Na_2O	1,18	1,17
F	1,32	1,31
H_2O	2,00	1,98
	101,40	

Uebertrag	37,09	
Fe_2O_3	3,92	3,86
Al_2O_3	16,25	16,01
Fe O	2,21	2,18
Ca O	35,49	34,97
Mn O	0,14	0,14
Mg O	2,72	2,68
K_2O	0,16	0,16
Na_2O	0,52	0,51
F	1,36	1,34
H_2O	2,21	2,18
	102,07	

11. Egeran von Haslau.

	gefunden	berechnet
SiO_2	36,96	36,45
TiO_2	1,35	1,33
Fe_2O_3	2,43	2,40
Al_2O_3	16,18	15,96
Fe O	2,47	2,44
Ca O	35,11	34,63
Mg O	2,67	2,63
K_2O	0,12	0,12
Na_2O	1,25	1,23
F	1,70	1,68
H_2O	1,87	1,84
	102,11	

12. Vesuvian von Eker.

	gefunden	berechnet
SiO_2	36,92	36,62
TiO_2	0,89	0,88
Fe_2O_3	3,46	3,42
Al_2O_3	15,43	15,27
Fe O	1,51	1,49
Ca O	35,81	35,44
Mg O	3,04	3,01
K_2O	0,18	0,18
Na_2O	0,81	0,80
F	1,35	1,34
H_2O	2,15	2,13
	101,55 (im Text steht: 101,62)	

Aus diesen Analysen ergeben sich die Verhältnisse der den Vesuvian zusammensetzenden Elemente folgendermaassen:

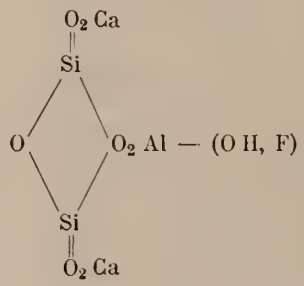
Vesuvian von	R_{IV} : R_{III} : R_{II} : R_I : O
Zermatt	1,90 : 1,03 : 2,10 : 1 : 7,94
Corbassera	1,86 : 1,11 : 2,12 : 1 : 8,02
Cziklova	1,80 : 1,05 : 2,21 : 1 : 7,88
Canzacoli	1,81 : 1,10 : 2,18 : 1 : 7,95
Matterhorn I	1,93 : 1,05 : 2,09 : 1 : 8,02
Matterhorn II	1,90 : 1,06 : 2,11 : 1 : 8,01
Vesuv	1,85 : 1,04 : 2,18 : 1 : 7,67
Sandford	1,88 : 1,05 : 2,12 : 1 : 7,66
Egg	1,84 : 1,08 : 2,17 : 1 : 7,76
Arendal	1,83 : 1,09 : 2,18 : 1 : 7,75
Haslau (Egeran)	1,86 : 1,02 : 2,15 : 1 : 7,64
Eker	1,85 : 1,02 : 2,17 : 1 : 7,67
Abgerundet:	2 : 1 : 2 : 1

Der Sauerstoff ist in den fluorfreien Vesuvianen wie 1 R_I : 86 vorhanden, in den fluorhaltigen Verbindungen ist dagegen die Sauerstoffmenge dem Gehalt an Fluor entsprechend bei der Berechnung

gekürzt worden. In den fluorfreien Vesuvianen wird das Fl durch O H vertreten. Es muss daher angenommen werden, dass die dreiwerthigen Elemente mit den einwerthigen in der Constitution die zweiwerthigen vertreten. Demnach besitzen die Vesuviane die Formel:

$$Si_2 O_7 (Al, Fe^{III}) (O H, F) (Ca, Mn, Mg, Fe^{II})_2$$

oder die Constitutionsformel:



Max Bauer.

Gustav Becker: Zur Kenntniss der sesquioxyd- und titanhaltigen Augite. (Inaug.-Diss. Erlangen 1902. 53 pag. mit 1 Tabelle).

Der Verfasser fand Schwierigkeiten, den von ihm analysirten augitischen Bestandtheil einer Basaltlava vom Kilima Ndscharo nach den herrschenden Anschauungen in die verschiedenen supponirten Molekel zu zerlegen. Um dies aufzuklären und die Grundlage für eine Strukturformel zu schaffen, begann er die chemische Untersuchung von noch zwei weiteren basaltischen Augiten, einem aus dem Leucittephrit von Falkenberg in Böhmen und einem zweiten aus dem Nephelinit von der Hoehl bei Fladungen in der Rhön. Der Verfasser machte, um der Constitution der $Al_2 O_3$- und $Ti O_2$-haltigen Augite auf die Spur zu kommen, Gebrauch von einem von ihm entdeckten Verhalten dieser Augite, wonach diese sich in verdünnter heisser Salzsäure zu einem recht erheblichen Theil auflösten. Er analysirte je den löslichen und unlöslichen Theil getrennt und machte dabei die Bemerkung, dass ganz dieselbe Zersetzung, wie mit H Cl, auch durch Schmelzen mit $HK SO_4$ bewirkt werden kann, mit dem einzigen Unterschied, dass dabei keine $Si O_2$ in Lösung geht, wie bei der Behandlung mit H Cl. Der Augit vom Kilima Ndscharo wurde auch als Ganzes analysirt. Für alle Analysen wird das Verfahren umständlich angegeben. Die Resultate waren die folgenden:

Kilima Ndscharo. G = 3,36.

	Gesammtanalyse	Löslich (14,94 %)	Unlöslich (84,06 %)
SiO_2	44,89	2,36	42,15
TiO_2	2,39	0,745	1,525
Al_2O_3	3,93	3,875	—
Fe_2O_3	2,72	—	3,23
FeO	10,54	0,73	9,63
CaO	22,13	4,345	18,01
MgO	12,79	2,305	10,23
Glühverl.	0,11		

	Falkenberg. G. = 3,39.		Hoehl bei Fladungen. G. = 3,27.	
	Löslich (16,36 %)	Unlöslich (82,31 %)	Löslich (25,56 %)	Unlöslich (72,66 %)
SiO_2	2,71	34,51	2,51	21,60
TiO_2	1,01	5,58	2,40	6,31
Al_2O_3	4,37	1,76	4,14	3,83
Fe_2O_3	—	9,56	2,78	12,27
FeO	0,86	—	6,47	—
MnO	—	—	—	1,37
CaO	4,80	20,32	5,06	14,50
MgO	2,61	10,58	2,20	8,01
Na_2O	—	—	—	4,77
	16,36	82,31	25,56	72,66
Glühverlust:	0,05		0,35	

Im löslichen Theil aller drei Augite findet man annähernd:

$$SiO_2 : Al_2O_3 : CaO : MgO = 1 : 1 : 2 : 1\tfrac{1}{2}.$$

»Das Verhältniss von $TiO_2 : FeO$ unter sich ist zunächst wie 1 : 1 und zur Gesammtheit wie 1 : 4. Es ist dies, da es bei allen drei Augiten wiederkehrt, jedenfalls charakteristisch, und lassen die constanten Verhältnisse einerseits von $SiO_2 : Al_2O_3 : CaO : MgO$, dann von $TiO_2 : FeO$ untereinander, dann von $(SiO_2 : Al_2O_3 : CaO : MgO) : TiO_2 : FeO)$ auf eine chemische Verknüpfung schliessen.«

In dem Augit aus der Rhön liegen die Verhältnisse etwas complicirter.

Diese chemische Verknüpfung im löslichen Theil wird nun in ausgedehnten Strukturformeln zur Anschauung gebracht; sie sind im Text nachzusehen. Das Princip, das den Augiten die typische violettbraune Färbung verleiht, ist nach dem Verfasser ein Eisen-Titanoxydul.

Es wird nun das Unlösliche des Kilima-Ndscharo-Augits betrachtet, bei dem sich die Säuren zu den Basen wie 18 : 18 verhalten mit einem Ueberschuss von $1\tfrac{1}{2}\ Fe_2O_3$. Diesen Theil könnte man nun in einzelne Metasilikatmolekel in üblicher Weise zerlegen, der Verfasser glaubt aber nicht, dass die Substanz aus solchen Molekeln in isomorpher Mischung aufgebaut ist und drückt die

Verknüpfung der Atome in einer einheitlichen Verbindung ebenfalls wieder durch eine seitenlange Strukturformel aus. Im Krystall ist nach des Verfassers Annahme das Lösliche und das Unlösliche wahrscheinlich zu einer Molekel vereinigt gewesen; beide stellen dann Spaltungsprodukte dieser Molekel dar. Der Grund der Spaltung wird in der verschiedenen Bindung der Sesquioxyde gesucht. Jedenfalls wäre an dem Aufbau der Augite, je nach der Vorstellung, die man sich von dem Verhältniss des löslichen zum unlöslichen Theil macht, nur ein einziges resp. zwei Moleküle betheiligt. Zu analogen Schlüssen führt auch die weitere Betrachtung der beiden Augite; für alle drei werden schliesslich grosse Formeln aufgestellt. Bezüglich aller Einzelnheiten ist im Text nachzusehen.

Krystallographische und optische Untersuchung des Augits vom Kilima Ndscharo. Begrenzung der tiefschwarzen matten Krystalle: $\infty P\overline{\infty}$. $\infty P\breve{\infty}$, ∞P . P. Nicht selten geknickt und gebogen. Zwillinge nach $\infty P\overline{\infty}$ häufig. Weniger häufig Penetrationszwillinge nach $-xP\overline{\infty}$ und $P\breve{x}$. Erst bei sehr geringer Dicke pellucid. Starker Dichroismus: b violett, a gelblich grau, c grauviolett. Zonar- und Sanduhrstruktur sehr ausgebildet, wesshalb bei keiner Stellung der ganze Krystall dunkel und in Schliffen $\| \infty P\breve{\infty}$ stark schwankende Auslöschungsschiefe. Die optische Untersuchung wurde im Li- und im Ka-Licht ausgeführt; (es ist wohl anzunehmen, dass statt des unabänderlich wiederkehrenden Ka-Lichts Na-Licht gemeint ist).

Nahe dem Kern ist im stumpfen Axenwinkel ($\beta = 105^0\,49'\,51''$) auf $\infty P\breve{\infty}$:

$$c : c = 52^0\,23'\ (\text{Li});\ 53^0\ (\text{Na}).$$

Für weisses Licht schwankte die Auslöschungsschiefe zwischen 51^0 und 54^0. Nach aussen hin wächst die Auslöschungsschiefe.

Optischer Axenwinkel:

$2\,H_a = 62^0\,20'$ (weiss); $64^0\,5'$ (Li); $63^0\,26'\,14''$ (Na).

$2\,H_o = 125^0\,16'\,34''$ (weiss); $123^0\,45'\,40''$ (Li); $117^0\,42'\,46''$ (Na).

$2\,V = 30^0\,13'\,50''$ (weiss); $31^0\,1'\,41''$ (Li), $31^0\,33'\,40''$ (Na).

Mittlerer Brechungscoefficient $\beta = 1{,}7045$ (weiss); 1,6977 (Li); 1,7117 (Na).

Die auf $\infty P\overline{\infty}$ austretende Axe macht mit der Normalen zu dieser Fläche den scheinbaren Winkel $11^0\,58'$ und den wahren Winkel $6^0\,59'\,13''$. Hieraus für weisses Licht: $c : c = 52^0\,46'\,57''$. Dispersion der Mittellinie, die die Richtung der kleinsten Elasticität ist, also zwischen c_ρ und $c_\nu = 40'\,22''$. Dispersion der nach vorn resp. nach oben austretenden Axen: $1^0\,12'\,21''$ resp. $8'\,23''$; also zeigen die ersteren die stärkere Dispersion $\rho > \nu$.

Den Grund für die Art der Dispersion sieht der Verfasser in dem Sesquioxydgehalt, den für die auffällige Stärke der Dispersion (welcher?) in dem Titangehalt. Aus der Beziehung zwischen $\sphericalangle\, c : c$ und dem Sesquioxydgehalt wird gefolgert, dass die Zonen von innen nach aussen an Basicität zunehmen. **Max Bauer.**

Neue Literatur.

Mineralogie.

Baumhauer, H.: Ueber einen neuen flächenreichen Krystall von Seligmannit.
Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. **1902.** 611—614.

Berwerth, F.: Ueber die chondritische Struktur der Meteorsteine.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902.** p. 230.

Brauns, R.: Ueber die Krystallisation des Schwefels aus Schmelzfluss.
33. Bericht d. Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. **1899—1902.** 1—7.

Brezina, A. und **Cohen**, E.: Ueber ein Meteoreisen von Mukerop, Bez. Gibeon, Grossnamaland.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. **58. 1902.** 292—302 m. 1 T.

Bruhns, W.: Elemente der Krystallographie.
Wien u. Leipzig bei Franz Deuticke. 211 S. m. 346 Fig.

Bruni, Giuseppe: Sulla distinzione fra polimorfismo ed isomeria chimica.
Atti R. Accad. dei Lincei. **1902.** (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. 386—389.

Bruni, G. e **Padoa**, M.: Sulla formazione di cristalli misti per sublimazione.
Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **1902.** 565—569.

Gonnard, F.: Note cristallographique sur le quartz.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **25. 1902.** 90—102 mit Abbild. im Text.

Klein, C.: Totalreflektometer mit Fernrohr-Mikroskop.
Sitz.-Ber. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. **1902.** 653—655 mit 2 Abbild. im Text.

Königsberger, J.: Ueber Bestimmung von Feldspath im Biotitprotogin.
Centralbl. f. Min. etc. **1902.** 396—398.

Mügge, O.: Ueber einige regelmässige Verwachsungen der Glimmer mit anderen Substanzen.
Centralbl. f. Min. **1902**. 353—357.

Sommerfeldt, E.; Studien über den Isomorphismus.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1902**. II. 43—62.

Taubert, E.: Ueber rothes Quecksilberjodid (HgJ_2).
Centralblatt f. Min. **1902**. 365—368.

Petrographie. Lagerstätten.

Barlow, A. E.: On the Nepheline Rocks of Ice River, British Columbia.
The Ottawa Naturalist, Journal of the Ottawa Field-Naturalists' Club. Vol. XVI. **1902**. 70—76.

Becher, Johann Philipp: Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegenschen Hütten- und Hammerwesens.
2. Aufl. (die erste erschien 1789). 326 p. m. 4 Karten. Dillenburg bei C. Seel's Nachf. (Moritz Weidenbach). **1902**.

Guérassimow, A. P.: Recherches géologiques faites en 1900 dans les bassins des rivières Vatcha et Kadali, arrond. minier de Lèna.
Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère de la Léna. Livr. I. **1901**. 1 K. 29 p. (Russ. mit franz. Résumé.)

Häpke, L.: Die Erdölwerke und Tiefbohrungen in der Lüneburger Heide.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902**. 232—233.

Hayles, C. W.: The Arkansas bauxite deposits.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part III. 435—472. 5 Pl. Washington **1901**.

Hayles, C. W.: Tennessee white phosphate.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part III. 473—486. 1 Pl. Washington **1901**.

Henning, A.: Basalttuff von Lillö.
Centralblatt f. Min. **1902**. 357—362.

Heusler, C.: Ueber die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen.
Verh. d. naturh. Vereins f. Rheinlande etc. 58. Jahrg. **1902**. 53—65.

Hise, C. R. van: The iron-ore deposits of the Lake Superior region.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part III. 305—434. 11 Pl. Washington **1901**.

Jaczewski, L.: Bassin de la Téïa et de l'Enachimo.
Explorations géologiques dans les Regions aurifères de la Sibérie. — Region aurifère d'Jénisséi. Livr. I. **1900**. 1—34. (Russ. m. franz. Résumé.)

Allgemeine und physikalische Geologie.

Barus, C.: Note on the possibility of a colloidal state of Gabes.
Amer. Journ. Sci. May **1902.** 400—403.

Bonney: On the relation of breccias to the physical Geography of their age.
Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902.** 185—206.

Darton, N. H.: Preliminary description of the geology and water resources of the southern half of the Black Hills and adjoining regions in South Dakota and Wyoming.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part IV. 489—598. Washington **1901.** 54 Pl. 27 Fig.

Eck, H.: Historische Notiz über tufferfüllte Ausbruchsröhren.
Centralblatt f. Min. **1902.** p. 353.

Gottsche, C.: Ueber neuere Tiefbohrungen im Elbthal.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902.** 234—235.

Gwyther, R. F.: On the conditions which render definite the Rate of Propagation of an Earth-Tremor.
Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical society. **46.** 1901—1902. part VI. 1—12.

Johnson, W. D.: The High Plains and their utilization.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part IV. 599—741. Washington **1901.** 43 Pl. 30 Fig.

Krebs, W.: Nothwendige und leichte Ausführbarkeit fliegender Grundwasser-Aufnahmen.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902.** 205—206.

Krümmel, O.: Die internationale Untersuchung der europäischen Meere.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902.** 219—220.

Link, G.: Apparat zur Demonstration der Gebirgsfaltung.
Centralblatt f. Min. **1902.** 362—364.

Matthes, F. E.: Glacial sculpture of the Bighorn Mountains, Wyoming.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 167—190. 1 Pl. Washington **1901.**

Newell, F. H.: Report of progress of stream measurements for the calendar year 1899.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part IV. 9—488. Washington **1901.** 57 Pl. 271 Fig.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Beyschlag, F.: Die Aufgaben der geologischen Landesaufnahme von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **10. 1902.** 177—179.

Blake, J. F.: On the Southerland Breccia-beds.
Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902.** 290—312.

Böhm, G.: Zur venetianischen Kreide.
Zeitschr. d. d. geol. Ges. **54**. 1902. 72—73.

Böhm, G.: Weiteres aus den Molukken.
Zeitschr. d. d. geol. Ges. **54**. 1902. 74—78.

Boule, M.: La Caverne à ossements de Montmaurin (Haute-Garonne).
L'Anthropologie. XIII. 1902. 305—321.

Canada: Summary Report of the geological Survey department for the calendar year 1901.
No. 26. 1902. Ottawa.

Cartailhac, E.: Les cavernes ornées de dessin. La grotte d'Altamira, Espagne; »Mea culpa« d'un sceptique.
L'Anthropologie. XIII. 1902. 348—354.

Cross, W. and **Spencer**, A. C.: Geology of the Rico Mountains, Colorado.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part II. 7—166. 22 Pl. Washington 1901.

Gordon, M. Ogilvie: Monzoni and Upper Fassa.
Geol. Magazine. 1902. July. 309—317. 1 Fig.

Haizmann, W.: Der weisse Jura γ und δ in Schwaben.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XV. 1902. 473—561. 2 T.

Hobbs, W. H.: The Newark system of the Pomperany Valley, Connecticut; with a Report on fossil wood from the Newark formation of South Britain, Connecticut, by F. H. Knowlton.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part III. 7—162. 17 Pl. Washington 1901.

Palaeontologie.

Broili, F.: Ueber die Fauna der Orbitolinen-führenden Schichten der untersten Kreide in der Krim.
Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. XXI. Bd. III. Abth. 1902. 603—610. 1 T.

Jooss, C.: Beiträge zur Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocäns.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1902. 303—306.

Ravn, J.: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder.
Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 6. Naturw. og mathem. Afd. XI. 4. 1902. 209—270. 5 T.

Reinke, J.: Der gegenwärtige Stand der Abstammungslehre.
»Der Thürmer«, Monatsschrift. Okt. 1902. 18 p.

Schubert, R. J.: Ueber die Foraminiferen-»Gattung« *Textularia* Defr und ihre Verwandtschaftsverhältnisse.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 80—85.

Schubert, R. J. und **Liebus**, A.: Vorläufige Mittheilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage G—g_3 Barr.)
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. No. 2. 1 p.

AMERICAN MUSEUM
CENTRAL PARK,
NEW YORK.
OF NATURAL HISTORY.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Tullberg's System der Nagethiere nebst Bemerkungen über die fossilen Nager und die während des Tertiärs existirenden Landverbindungen.

Von **M. Schlosser** in München.

(Schluss.)

Die afrikanische Fauna — *Simiiden*, *Hystricognathi*, *Proboscidier* und *Hyracoidea* — hat ihre nächsten Verwandten in der Fauna der Santa Cruz-Schichten von Patagonien. Es muss daher eine Landverbindung zwischen Afrika und Südamerika bestanden haben, die jedoch schon endete, bevor im Miocän die Verbindung zwischen Afrika und Europa-Asien erfolgte. Südamerika war ausserdem auch mit Australien verbunden, aber jedenfalls schon in einer früheren Periode, denn in Santacruzeno finden sich *Marsupialier*, die mit australischen verwandt sind. Nach Lydekker stammen die *Marsupialier* aus der nördlichen Hemisphäre, aus der sie jedoch bei Beginn des Eocän nach Südostasien verdrängt wurden. Hier theilten sie sich in die *Diprotodonten*, welche nach Australien auswanderten und in *Polyprotodonta*, von denen *Didelphys* wieder nach Europa und Nordamerika zurückkehrte, während aus australischen *Polyprotodonta* sich gewisse *Marsupialia* Südamerikas entwickelten. Tullberg ist dagegen der Ansicht, dass die *Marsupialier* und *Monotremen* nur in einem Gebiete entstanden sein können, wo es keine *Placentalier* gegeben hat, denn sonst müsste Australien auch *Placentalier* besitzen. Er sucht dieses Gebiet zwischen Europa, Nordamerika, dem südöstlichen Asien und Australien. Aus diesem Gebiete kamen im Oligocän *Didelphiden* sowohl nach Europa als auch nach Nordamerika.

Während Lydekker die Vorfahren jener *Placentalier*, welche von Afrika nach Südamerika gekommen waren, im Norden sucht, hält es Verf. für unmöglich, dass die Santacruzfauna von eocänen *Placentaliern* der nördlichen Hemisphäre abgeleitet werden könnte namentlich sind verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der

nordamerikanischen Gattung *Paramys* und den südamerikanischen *Hystricomorphen* absolut ausgeschlossen. TULLBERG nimmt daher zwei vollkommen getrennte Entwicklungscentren an, ein südwestliches und ein nordöstliches. Allerdings kennen wir aus dem letzteren nur Säuger im älteren Tertiär von Europa und Nordamerika — *Prosimiae*, *Creodonta*, *Condylarthra*, *Amblypoda*, *Tillodontia* und *Sciurognathi* — aus dem ersteren — nur im Santacruzeno von Patagonien — *Simiae*, *Litopterna*, *Astrapotheriidae*, *Pyrotheriidae*, *Toxodontia*, *Hystricognatha* und *Bruta*. Da aber nun doch, wenn auch nur entfernte, Verwandtschaften zwischen den *Prosimiae* und *Simiae*, ferner zwischen den nördlichen und den südlichen Hufthieren und ausserdem auch zwischen den *Sciurognathen* und *Hystricognathen* bestehen, so muss eben auch schon zu der Zeit, als die Urheimath der *Placentalier* in einen südwestlichen und einen nordöstlichen Continent zerlegt wurde, eine Dreitheilung der *Placentalier* in *Primaten*, *Ungulaten* und *Simplicidentaten* bestanden haben. Freilich muss es wohl auch bereits *Duplicidentaten* gegeben haben, sofern sie gemeinsamen Ursprung mit den *Simplicidentaten* besitzen und die Entstehung dieser letzteren damals schon eingetreten war.

Nach der Trennung des südlichen Continents in Westafrika-Südamerika und Ostafrika-Madagaskar-Asien entwickelten sich jene drei genannten *Placentalier*-Gruppen in verschiedener Weise, die *Simplicidentaten* des östlichen Continents wurden *Sciurognathen*, die des westlichen *Hystricomorpha*.

Das Fehlen von Beutelthieren in Afrika könnte man dadurch erklären, dass sie erst nach Südamerika gekommen wären, nachdem dessen Trennung von Afrika erfolgt war, Verf. hält diese Erklärung aber keineswegs für absolut nothwendig. Die Beutler könnten vielmehr auch schon früher aus dem südpacifischen Continent nach Südamerika vorgedrungen sein. Ja es könnte sogar vorübergehend auch Beutler in Afrika gegeben haben.

Die mehrfach erwähnte Verbindung zwischen Südamerika und Afrika wurde spätestens am Anfang der Tertiärzeit unterbrochen, beide Faunen schlugen daher einen verschiedenen Entwickelungsgang ein. Vor der Vereinigung mit Westafrika besass Ostafrika von Nagern die Vorfahren von *Tachyoryctes* und wohl auch von anderen *Muriformes*, ferner auch die Vorläufer von *Graphiurus*, sowie jene der *Anomaluriden* und *Pedetiden* und vielleicht auch von *Sciurus*. Ist *Ctenodactylus* ein *Sciurognathe*, so stammt er aus Ostafrika, ist er aber ein *Hystricognathe*, so stammt er aus Westafrika.

Im Obermiocän war Asien mit Nordamerika verbunden. Am Ende der Miocänzeit erfolgte Verbindung von Nordamerika mit Südamerika. Zu dieser Zeit gelangten *Hesperomys*, *Sciurus*, *Lepus* und vielleicht auch *Didelphys* nach Südamerika und *Erethizon* nach Nordamerika und *Amblyrhiza* und *Capromys* nach Westindien.

Erst im Pliocän erscheinen *Cricetiden* und *Arvicoliden* in Europa, von Asien her eindringend, letztere, ebenfalls von Asien her, auch in Nordamerika. Im Pleistocän endlich rückten *Dipodiden* aus Asien nach Europa vor.

Auf diese geographischen Verhältnisse und die wirkliche oder vermeintliche Existenz von Landbrücken komme ich noch später zu sprechen. Vorerst möchte ich mich mit den fossilen Nagern überhaupt etwas näher befassen.

Was die europäischen alttertiären Nager betrifft, so vertheilen sich dieselben auf zwei geologische Horizonte — Eocän von Paris, Débruge, Egerkingen und Mauremont mit *Trechomys, Theridomys, Sciuroides, Sciurus? Plesiarctomys*, und Oligocän, Phosphorite von Quercy[1], schwäbische Bohnerze und Ronzon mit *Trechomys, Theridomys, Protechimys, Nesokerodon, Sciuroides, Pseudosciurus, Sciurus, Sciurodon, Sciuromys, Myoxus, Eomys* und *Cricetodon* — *Theridomys* kommt freilich in beiden Horizonten vor, aber die geologisch jüngeren Arten sind entschieden weniger primitiv. *Sciuroides* ist beiden Perioden eigen, aber im Oligocän reicher an Arten. Die *Trechomys* der Phosphorite stammen vielleicht doch aus Eocän, von der grösseren Art ist dies sogar nahezu sicher.

Von den Vorläufern der meisten dieser Gattungen wissen wir nun allerdings nichts, allein da *Plesiarctomys, Sciurus* und *Sciurodon* mit dem nordamerikanischen *Paramys* unzweifelhaft sehr nahe verwandt sind, so wird die Abstammung dieser Nager von einer oder mehreren Urformen im Eocän von Nordamerika überaus wahrscheinlich, allein wir dürfen kaum hoffen, diese Formen wirklich zu finden, weil dort der Charakter der Eocänablagerungen — meist harte Sandsteine, ohnehin relativ arm an Säugethierresten und überdies noch stark verwittert — der Ueberlieferung so zarter Objekte wenig günstig ist. Gerade im älteren Tertiär war die Verbindung zwischen Nordamerika und Europa eine sehr gute, wie der wiederholte, lebhafte Verkehr zwischen beiden Gebieten zur Genüge erkennen lässt.

An der richtigen Deutung der als *Sciurus, Myoxus* und *Cricetodon* beschriebenen Reste und ihrer Wichtigkeit für die noch lebenden *Sciuriden, Myoxiden* und *Muriformes* scheint auch Tullberg nicht zu zweifeln. Dass diese Formen wirklich die Ahnen von recenten Typen darstellen, wird überhaupt wohl Niemand ernstlich bestreiten können, wenn es auch natürlich bei dem weiten zeitlichen Abstand unmöglich ist, anzugeben, welche Gattung gerade aus dieser oder jener Species hervorgegangen sein dürfte. Ueber die Bedeutung der Gattung *Sciuromys* äussert sich Verf. nicht weiter, auch ich getraue mir darüber kein Urtheil abzugeben, wenn ich sie auch allenfalls für einen Verwandten der nordamerikanischen *Ischyromys* halten möchte. Dagegen stehe ich nicht an, die Gattung *Eomys*, in welcher manche Autoren den Ahnen von *Dipus* erblicken

[1] Ein Theil der Phosphoritfauna ist eocän.

möchten, unbedingt für einen wirklichen, freilich noch sehr primitiven, weil vierzähnigen *Muriformen* anzusprechen, dessen nähere Verwandtschaft mit noch lebenden Gattungen freilich kaum mehr zu ermitteln sein wird.

Höchst bemerkenswerth erscheint das Vorkommen eines unzweifelhaften und noch dazu schon sehr grossen *Hystriciden* in den Phosphoriten von Quercy, und zwar stammen die Ueberreste nur von Lokalitäten, welche ausschliesslich Ueberreste von wirklich eocänen Säugethierarten geliefert haben, so dass also auch für diesen, allerdings noch sehr brachyodonten, aber für seine Zeit schon auffallend grossen Nager ein eocänes Alter höchst wahrscheinlich wird, womit sich allerdings die von TULLBERG behauptete afrikanische Herkunft der Gattung *Hystrix* sehr schwer in Einklang bringen lässt.

Die Gattungen *Pseudosciurus* und *Sciuroides* haben zwar mit den *Theridomyiden* die Art und Weise der Insertion des Jochbogen am Oberkiefer, die Form des Kiefergelenkes und vielleicht auch die Form des Unterkiefereckfortsatzes gemein, auch besitzen sie das nämliche weite Infraorbitalforamen, ihre bunodonten Molaren und Prämolaren sind jedoch noch primitiver. Ein gemeinsamer Ursprung beider Familien, der *Pseudosciuriden* und *Theridomyiden*, ist daher höchst wahrscheinlich, aber sie müssen doch wenigstens als Familien auseinander gehalten werden. Sichere Nachkommen der *Pseudosciuriden* wüsste ich nicht anzugeben.

Als *Theridomyiden* werden allgemein die Gattungen *Trechomys*, *Theridomys*, *Protechimys*, *Archaeomys*, *Nesokerodon* und *Issiodoromys* zusammengefasst. Dies ist jedoch nicht richtig, die ersten vier Gattungen stehen den beiden letzteren im Kiefer- und Zahnbau scharf gegenüber. Man ist daher genöthigt zwei Familien zu unterscheiden, die *Theridomyiden* und die *Issiodoromyiden*, wenn auch die letzteren allerdings auf *Theridomyiden* zurückgehen dürften. Aber auch innerhalb der *Theridomyiden* muss eine Trennung in zwei Gruppen vorgenommen werden, die jedenfalls den Rang von Unterfamilien besitzen. Es sind die *Theridomyiden* mit *Trechomys* und *Theridomys* und die *Archaeomyinen* mit *Protechimys* und *Archaeomys*. Die letztere Familie ist jedenfalls aus der Gattung *Theridomys* hervorgegangen.

Issiodoromys ist der unzweifelhafte Nachkomme von *Nesokerodon*, *Archaeomys* der von *Protechimys*; *Issiodoromys* und *Archaeomys* haben Reduktion der Faltenzahl erfahren und sind somit specialisirter als die beiden anderen Genera, welche auch ein höheres geologisches Alter, Unteroligocän, besitzen, während jene erst im Oberoligocän oder im untersten Miocän — Cournon und Peublanc (Allier) — gelebt haben.

Von den echten *Hystricognathen* unterscheiden sich sowohl die *Theridomyiden* als auch die *Issiodoromyiden* durch den Besitz eines deutlichen Coronoidfortsatzes am Unterkiefer. Hierin schliessen

sie sich ja allerdings an die *Anomaluriden* an, auch ist ihr Kiefergelenk noch mehr knopf- als walzenförmig, nicht minder erinnert an diese die Lage und Grösse des Infraorbitalforamen und das ziemlich ebene Schädeldach, allein diese Anklänge beweisen höchstens eine entferntere Verwandtschaft, wohl einen ziemlich weit zurückliegenden gemeinsamen Ursprung mit den *Anomaluriden*, dagegen kann ich in dieser Organisation kein Hinderniss erblicken für die Ableitung wenigstens gewisser *Echinomyiden* und wohl auch der *Myopotomiiden* von den *Theridomyiden*, der *Chinchilliden* von den *Archaeomyiden* und der *Caviiden* von den *Issiodoromyiden*. Gerade so müssen die Ahnen dieser *Hystricognathen* beschaffen gewesen sein — höchstens die relative Kürze des Gesichtschädels würde vielleicht gegen direkte Verwandtschaft mit jenen *Hystricognathen* sprechen. — Da Letztere ausgesprochene *Herbivoren* sind, müssen auch sie, wie dies für alle *Herbivoren* zutrifft — z. B. die *Selenodonta* unter den Paarhufern — von brachyodonten *Bunodonten* abstammen. Wie bei den *Selenodonten* muss auch in diesem Fall eine Aenderung des Kiefergelenkes erfolgt sein, nur darin besteht der Unterschied, dass bei diesen die ursprünglich vertikale Kieferbewegung sich in eine seitliche und demzufolge das anfangs rollen-, dann aber mehr knopfförmige Gelenk des Unterkiefers sich in eine quer zur Schädelaxe stehende Platte umgewandelt hat, während hier entsprechend der vor- und rückwärts gehenden Kieferbewegung das knopfförmige Gelenk des Unterkiefers sich in einen zur Längsaxe des Schädels parallel stehenden Cylinder umgestaltete. Die ursprüngliche Kieferbewegung dagegen erfolgte bei beiden, den primitiven bunodonten Nagern und den bunodonten Artiodactylen in vertikaler Richtung.

Die Umgestaltung der brachyodonten Zähne in prismatische und die Umformung des knopfförmigen Kiefergelenkes in ein walzenförmiges und ausserdem die Streckung des Unterkiefereckfortsatzes müssen auch die Ahnen der *Hystricognathen* unter allen Umständen erfahren haben, mögen diese Ahnen nun die *Theridomyiden* und *Issiodoromyiden* sein oder auch nicht. Die Entstehung der *Hystricognathen* aus bunodonten Nagern wird nun aber auch TULLBERG nicht bestreiten wollen, da er doch selbst die beiden grossen Gruppen der Nager, die *Hystricognathen* und die *Sciurognathen*, als einen einheitlichen Stamm der *Simplicidentaten* zusammenfasst.

Es erhebt sich daher nur die Frage, sollen wir die genannten fossilen Formen als Ahnen der erwähnten *Hystricognathen* gelten lassen, oder sollen wir erst noch auf die Entdeckung neuer Formen warten, welche sich besser als hypothetische Vorläufer dieser *Hystricognathen* eignen?

Die Antwort hierauf geben uns die fossilen Nager Patagoniens. Diese Typen sind die unbestreitbaren Ahnen der jetzigen südamerikanischen Nager. So ziemlich für jede einzelne recente südamerikanische *Hystricognathen*-Gattung lässt sich mit voller

Sicherheit daselbst ein miocäner Vorläufer ausfindig machen. So reich jedoch hier auch das Obermiocän — Santa Cruz-Schichten — an Nagern ist, um so seltener werden solche in den Colpodon-Schichten — etwa Untermiocän —, wo nur mehr *Steiromys*, ein *Erethizontide*, *Perimys*, ein *Chinchillide*, *Proacaremys* und *Prospaniomys-Echinomyiden* vorkommen und in den noch tieferen *Notostylops*-Schichten, welche Ameghino irriger Weise schon zur Kreide rechnet, während sie lediglich oligocän sein können, fehlen echte Nager vollständig, denn was dieser Autor hieraus als Nager beschreibt, besteht aus ganz dürftigen Problematica, Formen mit mehreren Incisiven, die sich auf keinen Fall mit den echten Nagern in nähere Beziehung bringen lassen.

Von Südamerika dürfen wir daher keinen Aufschluss über den Ursprung seiner Nagerfauna erwarten, und desshalb drängt sich mir eben doch immer wieder der Gedanke auf, dass seine Nager aus Europa eingewandert sein müssen. Unsere *Theridomyiden* und *Issiodoromyiden* unterscheiden sich eben doch nur durch primitivere Organisation, nicht aber durch fundamentale Abweichungen. Auch zeitlich eignen sie sich vortrefflich als Ahnen jener Südamerikaner, sie verschwinden gerade zu der Zeit aus Europa, wo es in Südamerika noch keine sicheren Nager gegeben hat und entfalten dort erst nach einiger Zeit jenen erstaunlichen Formenreichthum, ganz entsprechend einer Zwischenperiode, die erforderlich erscheint, um eine Spaltung in so viele neue Formenreihen zu ermöglichen. Zudem sind jedoch die Nager nicht die einzige Säugethiergruppe, welche damals von Europa nach Südamerika gelangt sein könnte, das Nämliche gilt vielmehr auch für die jetzigen südamerikanischen *Chiropteren*. Auch diese schliessen sich, wie Weithofer gezeigt hat, an *Chiriptoren*-Formen der Phosphorite an, ferner könnten auch die in Europa bis zum Untermiocän sehr häufigen *Peratherium* die Ahnen von der *Didelphys* sein, sodann ist es sehr fraglich, ob die von Ameghino als *Sparassodonta* beschriebenen Fleischfresser wirklich eine natürliche Gruppe darstellen, denn es befinden sich darunter Formen mit sehr weitgehender Reduktion der Incisiven-Zahl und *Hyaenodon*- oder *Pterodon*-ähnlichem Gebiss, die ich für wirkliche *Creodonten* und für Nachkommen der europäischen halten möchte — es sind dies gewisse *Borhyaeniden* —, während andere mit vier oberen Incisiven aller Wahrscheinlichkeit nach echte *Thylaciniden* zu sein scheinen. Endlich ist auch nicht zu vergessen, dass in den Phosphoriten von Quercy Panzerplatten gefunden worden sind, ähnlich solchen von *Dasypus* — Filhol nennt sie *Necrodasypus* — auf welche ich jedoch kein besonderes Gewicht legen möchte, da Platten eines echten *Dasypodiden* wirklich auch schon in den *Notostylops*-Schichten von Patagonien existiren. Aber selbst abgesehen von *Necrodasypus* wäre das Contingent der europäischen Einwanderer in Südamerika immerhin ein ganz respektables, denn es blieben dann als wirkliche oder doch scheinbare südamerikanische

Autochthonen nur mehr die *Abderitidae, Pyrotheriidae, Typotheria, Toxodontia, Litopterna* und die *Edentaten* übrig, die angeblichen *Primaten* sind offenbar nichts anderes als *Typotheriiden*-ähnliche Formen. Auf die vermuthliche Herkunft dieser südamerikanischen Formen werde ich noch zurückkommen.

Da nun überhaupt eine Einwanderung europäischer Säuger in Südamerika etwa im Untermiocän oder im Oligocän keineswegs unmöglich erscheint, so gewinnt die Möglichkeit, dass auch eine Einwanderung von Nagern und zwar gerade der Ahnen der *Hystricognathen* von Europa her stattgefunden hätte, entschieden an Wahrscheinlichkeit. Die europäischen *Theridomyden* und *Issiodoromyiden* eignen sich demnach nicht blos in morphologischer, sondern auch in zeitlicher Hinsicht als die Ahnen der oder doch gewisser südamerikanischer *Hystricognathen*. Auszuschliessen als ihre Nachkommen wären freilich etwa die *Hystriciden* — übrigens selbst ein europäischer Stamm —, die *Erethizontiden, Aulacodiden, Petromyiden* und *Bathyergiden*.

Ich weiss allerdings, dass auch Scott den Zusammenhang zwischen den Nagern des Santacruzeno und jenen des älteren europäischen Tertiärs bestreitet — die betreffende Abhandlung ist mir leider nicht zugänglich — und auch hier wieder nur von Convergenzerscheinungen spricht. Solche existiren auch thatsächlich viel mehr, als man bisher angenommen hat, aber es ist auch ebenso sicher, dass man hierin jetzt entschieden zu weit geht und auch in vielen Fällen nur Convergenserscheinungen erblicken will, wo wirkliche Verwandtschaft besteht. Hätten die Vertreter dieser Anschauung in allen Fällen recht, so bliebe wohl nicht viel von genetischen Reihen übrig, und wir müssten uns mit vollem Recht die Frage vorlegen, warum haben wir uns denn überhaupt drei Dezennien lang mit Descendenztheorie befasst? Es wäre dies freilich Wasser auf die Mühle des Herrn Professor Fleischmann in Erlangen, allein es ist doch sehr die Frage, ob sein Standpunkt »Ignoramus et Ignorabimus«, das für seine Person ja vollkommen zutreffen mag, eines Naturforschers würdig erscheint.

Es ist jetzt nicht mehr der Mangel an fossilem Material, sondern die Fülle desselben, was uns sehr oft bei der Aufstellung von Formenreihen, beziehungsweise beim Ausfüllen noch bestehender Lücken in solchen genetischen Reihen die richtige Auswahl unter den zu Gebote stehenden Formen erschwert. Wir sind hyperkritisch geworden und scheuen uns nur allzuoft einer Form einen bestimmten Platz anzuweisen, lediglich desshalb, weil sie in dem einen oder anderen Merkmal nicht ganz genau jene Bedingungen erfüllt, welche wir an die noch fehlende Zwischenform stellen zu müssen glauben. Erneute Untersuchung des Materials oder neue glückliche Funde haben uns hiebei schon oft zur richtigen Deutung verholfen.

Ich halte also nach wie vor die *Theridomyiden* und *Issiodoromyiden* für die wirklichen Ahnen der südamerikanischen

Hystricognathen, während TULLBERG anscheinend die Heimath dieser letzteren in Afrika oder in einem südwestlichen Continent sucht, von welchem Afrika ein Hauptbestandtheil bildet. Was bietet uns denn dieses Afrika in Bezug auf fossile Säugethiere? Die Antwort kann nur lauten: Nichts! oder höchstens Hypothesen, theils auf der Zusammensetzung seiner jetzigen Thierwelt beruhend, theils auf den allerneuesten Funden in Aegypten, welche jedoch erst nach dem Erscheinen des TULLBERG'schen Werkes gemacht worden sind.

Allerdings hat Aegypten in jüngster Zeit fossile Säugethiere aus verschiedenen Perioden geliefert, von denen jedoch lediglich die geologisch ältesten — *Moeritherium, Barytherium* und von den zweitältesten *Arsinoitherium, Palaeomastodon* — hiermit identisch *Phiomia*, weil nur junges Individium hievon — und *Saghatherium* allenfalls für afrikanisch angesehen werden könnten, denn der mit letzteren Gattungen vergesellschaftete *Ancodus* ist ein Europäer, ebenso wie *Brachyodus* aus dem ägyptischen Miocän, und die jüngste ägyptische Tertiärfauna mit *Hipparion, Antilopen* erweist sich als ein Glied der in Europa und Asien weitverbreiteten *Hipparionen*-Fauna, sodass also Nordafrika in faunistischer Beziehung schon mindestens vom Mittelmiocän an ebenso wie in der Gegenwart zu Eurasien gehört hat.

Die oben genannten Gattungen, mit Ausnahme von *Saghatherium*, hingegen sind vielleicht doch mit den *Amblypoden* verwandt, namentlich dürfte dies für *Arsinoitherium* gelten, und in diesem Falle müssten wir ihre Heimath in Nordamerika suchen. Freilich haben sie auch Anklänge an gewisse Formen aus den *Notostylops*-Schichten von Patagonien, so *Moeritherium* an *Didolodus*. Diese patagonischen Formen erinnern sowohl an *Proboscidier*, als auch an *Amblypoden*, allein sofern Verwandtschaft mit diesen letzteren besteht, würden sie sich eben doch wieder nur als Nachkommen von nordamerikanischen Typen, etwa von *Pantolambda* erweisen. Nehmen wir jedoch mit AMEGHINO wirklich nähere Verwandtschaft zwischen den erwähnten Formen aus Aegypten und den *Didolodus* etc. an, so bekämen wir wenigstens eine Formengruppe, die Ahnen der *Probossidier*, welche als Autochthone eines grossen südwestlichen Continents gelten könnte.

Ein zweiter, dem südwestlichen Continente eigenthümliche Gruppe wären ferner die *Typotheriiden* und *Hyracoidea*, sofern sich zwischen ihnen wirklich nähere Beziehungen ergeben sollten. Es würde jedoch zu weit führen, hier das Für und Wider einer solchen Annahme ausführlich auseinander zu setzen. Die Trennung müsste jedenfalls schon vor dem Oligocän erfolgt sein. Als Verwandte von südamerikanischen fossilen Formen kämen ausserdem die afrikanischen Edentaten *Orycteropus* und *Manis* in Betracht, sowie gewisse Nager, die *Anomaluriden*, die *Bathyergiden, Aulacodiden, Petromyiden* und *Pedetiden*.

Dass die Beziehungen der beiden genannten *Edentaten*-Gattungen zu den südamerikanischen *Edentaten* keine sehr innigen sind, giebt auch TULLBERG zu, auch hat es wirklich den Anschein, als ob *Oryeteropus*- und *Manis*-ähnliche Formen in den Phosphoriten von Quercy vertreten und somit europäischen Ursprungs wären. Die erwähnten Nager gehören theils zu den *Hystricognathen-Bathyergiden*, *Aulacodiden* und *Petromyiden*, theils sind es Formen, welche sich als Nachkommen primitiver *Sciurognathen* erweisen und somit, selbst wenn die *Theridomyiden* und *Issiodoromyiden* keine Bedeutung für die fossilen südamerikanischen *Hystricognathen* hätten, sondern nur alte Typen der *Anomaluroidei* wären, ohnehin zu jenen südamerikanischen Nagern in keinen näheren verwandtschaftlichen Beziehungen stehen könnten, sondern vielmehr ebenfalls von europäischen Stammformen abgeleitet werden müssten. Dass die von AMEGHINO beschriebenen fossilen *Primaten* theils unzweifelhafte *Typotheriiden* — *Nothopitheeus*, *Adpitheeus* —, theils überaus problematisch sind, habe ich schon oben erwähnt. Es fällt also auch, selbst wenn Afrika als Entstehungscentrum der *Anthropoiden* und *Cynopitheimen* sich herausstellen sollte, doch die Annahme, dass die *Primaten* auf dem von TULLBERG supponirten südwestlichen Continent entstanden sein müssten, in sich zusammen. Dagegen giebt es im Eocän von Nordamerika *Pseudolemuriden*, die eben doch als die Ahnen dieser *Primaten* sich erweisen könnten, auch die *Platyrhinen* werden wohl von *Pseudolemuriden* abstammen.

Für die *Lemuriden* Madagaskars, die ja auch nach TULLBERG nichts mit den südamerikanischen Affen zu thun haben, gilt ohnehin jetzt wohl allgemein die nördliche Hemisphäre als ursprüngliche Heimath.

Die vermeintlich auf dem südamerikanisch-afrikanischen Continent autochthonen Formen reduciren sich also sehr beträchtlich, es bleiben höchstens etwa Beziehungen übrig zwischen gewissen Typen der patagonischen *Notostylops*-Schichten einerseits und den *Proboseidiern* und dem ägyptischen *Saghatherium* andrerseits, und ausserdem zwischen den ältesten *Typotherien* Patagoniens und den *Hyracoidea*. Sollten sich bei näherer Betrachtung wirklich in dieser Hinsicht Verwandtschaften ergeben, so wäre zwar die Annahme einer vorübergehenden Landverbindung zwischen Südamerika und Afrika nothwendig, aber doch gewiss nicht die Annahme eines grossen, Südamerika und Afrika umfassenden Continentes.

Dass Südamerika doch wenigstens vorübergehend mit Australien verbunden war, halte auch ich wegen der in Patagonien gefundenen *Marsupialier*, *Abderitiden* und der *Thylacinus* ähnlichen Formen für höchst wahrscheinlich. Auch glaube ich wohl mit SCOTT Verwandtschaft zwischen den *Pyrotheriiden* und der Gattung *Diprotodon* annehmen zu dürfen. Allein darüber, wie sich hier die Wanderung vollzogen hat, ob von Patagonien nach Australien oder umgekehrt, ob die *Abderitiden* als *Diprotodonten* mit reducirter

Molarenzahl aufgefasst werden müssen, oder ob sich die lebenden australischen *Diprotodonten* aus *Abderitiden* entwickelt haben, wobei der vierte Molar der ersteren neu entstanden sein müsste, das wage ich nicht zu entscheiden. Sehr lange kann auch diese Landverbindung schwerlich gedauert haben, sonst müssten in Australien doch auch Verwandte der fossilen patagonischen *Placentalier* zu finden sein.

Die Existenz eines grossen südlichen Continents während der ganzen oder doch während der ganzen älteren Tertiärzeit erscheint demnach doch sehr problematisch.

Von den drei, jetzt noch erhaltenen Ueberresten dieses Continentes zeichnet sich Australien durch seine *Monotromen-* und *Diprotodonten*-Fauna aus, über deren Herkunft jedoch ebensowenig sicheres bekannt ist, wie über den Zeitpunkt der ersten Besiedelung dieses Erdtheiles. Die Raubbeutler könnten aber auch im Miocän von Patagonien gekommen sein und ihrerseits von *Didelphiden* abstammen. Freilich wäre die Zeit zwischen der Einwanderung der europäischen *Peratherium — Didelphys* — in Patagonien und dem ersten Auftreten von *Prothylacynus* wohl zu kurz, als dass sich so weitgehende Differenzirungen hätten vollziehen können, wie die Ableitung der *Thylacyniden* von *Didelphiden* voraussetzen würde.

Afrika spielt als Entstehungscentrum von Säugethieren eine höchst untergeordnete Rolle. Es erhielt wohl schon im älteren Tertiär von Europa die Ahnen der madagassischen *Lemuroiden*, in der Mitte der Tertiärzeit primitive *Sciurognathen* und wohl auch *Myoxiden*, *Cricetodon* und *Sciuriden*, aus welchen *Cricetodon* sich *Brachyuromys* und andere *Muriformes* entwickelt haben dürften, vielleicht kamen damals auch *Pseudolemuriden*, *Carnivoren*, *Edentaten* nach Afrika. Im Pliocän erscheinen die Ahnen seiner jetzt so zahlreichen Hufthiere. Von Südamerika mögen allenfalls die *Proboscidier* und selbst die *Hyracoiden* stammen, vielleicht auch das räthselhafte *Saghatherium* sowie *Moerotherium* und *Barytherium*, auf keinen Fall aber mehr *Hystricognathen*, denn die Verbindung zwischen Afrika und Südamerika muss schon unterbrochen gewesen sein, als die Einwanderung der europäischen Typen in Südamerika erfolgte, wohl aber kann damals eine Verbindung zwischen Europa und Afrika existirt haben, wie die Anwesenheit von *Ancodus* in Aegypten zeigt.

Südamerika hingegen hat als Entstehungscentrum einer reichen Säugerfauna ganz hervorragende Bedeutung, wenn auch seine älteste Thierwelt aller Wahrscheinlichkeit nach ein geringeres geologisches Alter besitzt als jene der nördlichen Hemisphäre. Die ersten Einwanderer kamen augenscheinlich im Eocän von Nordamerika. Es waren *Condylarthra*, aus welchen sich wohl alle südamerikanischen Hufthiere entwickelt haben dürften, wenn auch die Uebergänge zwischen manchen Gruppen, wie den *Typotheria* und *Toxodontia* zu den *Condylathren* noch nicht sehr deutlich hervortreten, ferner kamen

von Nordamerika die *Ganodonta*, die Ahnen der *Megatheriiden*, vielleicht auch *Creodonta* und *Pscudolemuriden*, aus welchen dann die *Borhyaoniden* resp. *Platyrhinen* entstanden sein dürften, allein die ersteren konnten ebenso gut von europäischen *Creodonten* abstammen, und geologisch ältere fossile *Platyrhinen* sind bis jetzt überhaupt nicht bekannt.

Im Oligocän oder Untermiocän existirte dann eine Landverbindung mit Europa, welche die Einwanderung der Microfauna — Nager, *Chiropteren* und *Didelphiden* — und allenfalls auch von *Creodonten* und *Loricaten* ermöglichte, im jüngeren Pliocän wurde endlich Südamerika wieder mit Nordamerika verbunden, sodass *Mastodon, Tapir, Dicotyles, Auchenia,* Hirsche, Pferde, Hasen und *Muriformes* sowie *Carnivoren* von Norden nach Süden und umgekehrt *Gravigraden*, gewisse Nager und *Didelphys* von Süden nach Norden sich ausbreiten konnten.

Die Urheimath aller Säugethiere scheint demnach doch die nördliche Hemisphäre zu sein, wo schon im ältesten Tertiär eine reiche und äusserst entwickelungsfähige Thierwelt gelebt, und wo zwischen Westen und Osten so ziemlich zu allen Zeiten, vom Eocän bis in die Gegenwart, ein äusserst reger Formenaustausch stattgefunden hat.

Südamerika erhielt seine Fauna von Norden, und anscheinend erfolgten Einwanderungen in drei verschiedenen Perioden, zuerst und zuletzt von Nordamerika und in der Mitte des Tertiärs auch von Europa. Vom Obereocän oder Unteroligocän an bis in das oberste Pliocän hat es jedoch als Heimath einer reichen Fauna hervorragende Bedeutung.

Ueber die Art und Weise der Besiedelung Australiens können wir uns nur in vagen Vermuthungen ergehen, die Bedeutung Afrikas als Entstehungscentrum dürfte wohl auf den Nullpunkt gesunken sein, denn die Ahnen fast aller seiner Säugethiere sind aus Eurasien eingewandert, nur einige wenige, *Hyracoidea* und *Proboscidia*, vielleicht auch *Saghatherium* mögen von Südamerika gekommen sein, und würden somit in letzter Linie in Nordamerika wurzeln.

Asien habe ich bisher geflissentlich nicht erwähnt. Die unbestreitbare Existenz eines grossen Tertiärmeeres in Vorderasien scheint einer Einwanderung von Europa her überaus hinderlich gewesen zu sein. Erst mit dem Rückzug dieses Meeres im Miocän wurde eine solche Invasion ermöglicht, die aber dann zur Entfaltung einer reichen Thierwelt führte. Ungefähr zur nämlichen Zeit scheint auch eine Einwanderung von Nordamerika her und umgekehrt von Asien aus eine Einwanderung in Nordamerika erfolgt zu sein. Die demnach erst sehr spät auftretende asiatische Thierwelt hat sich aber dafür um so rascher und um so formenreicher entwickelt und ihrerseits wieder nach Afrika, Europa und Nordamerika ausgedehnt.

Ich möchte zum Schluss noch bemerken, dass ich die bei den Zoogeographen so beliebte Reconstruktion von Landbrücken

auf Grund der Verbreitung gewisser Gattungen und Arten überhaupt für eine höchst problematische Sache halte, denn einzig und allein die geologische Untersuchung kann uns über frühere Landverbindungen Aufschluss geben. Der Zoogeographie kann ich lediglich die Berechtigung zugestehen, auf jene Punkte hinzuweisen, wo die geologische Forschung einzusetzen hat.

Apatit (Moroxit) vom Flusse Swakop, Südwestafrika.

Von **C. Klein** in Berlin.

Berlin, 23. Oktober 1902.

Von H. Meinecke dahier erhielt ich eine Anzahl blaugrüner Steine, die derselbe für Sapphir hielt, zur Untersuchung. Andere, denen er die Steine gezeigt hatte, hatten sie für besagtes Mineral ebenfalls erklärt.

Die nähere Untersuchung ergab: hexagonales System mit ∞P $(10\bar{1}0)$, $0P$ (0001), P $(10\bar{1}1)$, $2P2$ $(11\bar{2}1)$.

Die Flächen waren nicht übermässig eben, doch erhielt ich

$$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0 = 130^0 —.$$

Dieser Winkel ist beim Apatit $= 130^0\ 18^1/_2{}'$.

Der Charakter der Doppelbrechung war negativ, die Einaxigkeit konnte ohne Mühe constatirt werden.

Härte $= 5$, spec. Gew. $= 3{,}2$. Glasglanz auf den gerundeten Krystallflächen, Fettglanz auf den muscheligen Bruchflächen.

Chemisch liess sich Kalk und Phosphorsäure nachweisen.

Danach kann an der Apatitnatur kein Zweifel sein. Die Krystalle stammen aus zersetztem Feldspath eines grobkörnigen Granits.

Pyromorphitzwilling nach 2 P $(20\bar{2}1)$ von Friedrichssegen bei Ems.

Von **C. Klein** in Berlin.

Berlin, 28. November 1902.

Durch die Mineralienniederlage der kgl. sächs. Bergakademie zu Freiberg erwarb ich Cerussite und Pyromorphite älterer Vorkommen.

Die Krystalle letzteren Minerals sitzen einzeln auf Schiefer von graugelber Farbe auf und zeigen die Combination

$$\infty P\ (10\bar{1}0),\ \infty P2\ (11\bar{2}0),\ 0P\ (0001),\ P\ (10\bar{1}1).$$

Mehrfach kommt es vor, dass zwei Individuen so verbunden sind, dass bei beiden die Flächen des ersten Prismas, der Pyramide und

der Basis in einer Zone liegen und die zum ersten Prisma normalen Flächen des zweiten Prismas bei beiden Individuen einspiegeln.

Der einspringende Winkel zwischen beiden Individuen beträgt ca. 60°, gerechnet von einem Prisma zu derselben Fläche des zweiten Individuums.

Die Zusammensetzungs- und Zwillingsfläche muss also die einer Protopyramide sein, welche zur Basis etwa 120° neigt.

Sehr nahe kommt diesem Erforderniss:

$$2\,P\,(20\bar{2}1) : 0P\,(0001) = 120^{\circ}\,28',$$

so dass damit das Zwillingsgesetz nach 2P (20$\bar{2}$1) hervorgeht.

In der Literatur habe ich dies Zwillingsgesetz nicht erwähnt gefunden.

Besprechungen.

Catalogue of the types and figured specimens[1] in the palaeontological collection of the Geological Department of the American Museum of Natural History. (Bull. Amer. Mus. N. Hist. XI. Part. IV. 1901.)

Ein werthvoller Besitz der geologischen Abtheilung des American Museum of Natural History ist die Sammlung von James Hall (gekauft 1875) mit der grossen Zahl von Originalen oder abgebildeten Stücken, besonders palaeozoischer Arten. Es ist dankbar zu begrüssen, dass in einem besonderen Cataloge nunmehr eine Uebersicht über diese Stücke, auf die man noch oft zurückkommen wird, gegeben ist.

Man findet in der geologischen Abtheilung:

1. Zwei Drittel der Originale zu Vol. I der Palaeontology of New York (Cambrium und Silur).
2. Etwa $^4/_5$ der Originale zu Vol. II (Medina- bis Onondaga-Stufe).
3. Dreiviertel der Originale zu Vol. III (Lower Helderberg, Oriskany).
4. Mehr als $^1/_3$ der Originale zu Vol. IV (devonische Brachiopoden).
5. Etwa $^1/_3$ der Originale zu Vol. V Part I (devonische Zweischaler).
6. Etwa $^1/_3$ der Originale zu Vol. V Part II (Cephalopoden, Gastropoden).

Von den Bryozoen (Vol. VI) sind nur 74 Originale, von den Crustaceen (Band VII) etwa 70 Arten vorhanden, dagégen wiederum sehr viele von den in Band VIII beschriebenen Brachiopoden.

[1] Bei dieser Gelegenheit sei eine Bemerkung gestattet. Man hat bisher im Deutschen die Ausdrücke type specimen, original mit der Bezeichnung Original wiedergegeben, da es uns an einem gebräuchlichen deutschen Ausdruck fehlt. Wenn in neuerer Zeit sich in manchen Schriften das Wort »die Type« eingebürgert hat, so ist das nicht correct; man kann von »dem Typus« sprechen, aber nicht von »der Type«. Die falsche Bildung »Type« ist bei den Buchdruckern zu einem neuen Wort geworden, aber in wissenschaftlichen Publicationen sollte man es sich nicht aneignen.

Im Besitz des Museums sind ferner:

Die im 16. Report beschriebenen Fossilien aus dem Cambrium von Minnesota und Wisconsin.

Das im 28. Report publicirte Material von Waldron, Ind. (Niagara).

Die Graptolithen und die aus den Niagaraschichten Wisconsins stammenden Originale zum 20. Report.

Die Trenton-Fossilien von Wisconsin, beschrieben in Report of Progress of the Geological Survey of Wisconsin for 1861 (revidirt durch R. P. Whitfield in Mem. Amer. Mus. N. Hist., vol. I, Part II).

Die von Hall beschriebenen Warsaw-Fossilien von Spergen Hill, Ind. (Transact. Albany Inst., Vol. IV, revidirt von Whitfield in Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. I).

Die Fossilien der Clintonschichten von Arisaig, Nova Scotia (Hall, Canadian Naturalist and Geologist vol. V).

Viele der von Hall in der Geology of Jova beschriebenen devonischen und jüngeren Fossilien (revidirt von Whitfield, Mem. Amer. Mus. Vol. I, Part I).

Mehrere Originale zu den Dictyospongiden (Hall und Clarke, Whitfield).

Die Originale der Kreidearten aus den Badlands, beschrieben von Hall und Meek in Mem. Amer. Acad. Sc. and Arts vol. V.

Früchte und Samen aus dem Eocän von Braudon, Vt. (Lesquereux in Hitchcock's Geology of Vermont).

Einige der Cephalopoden, Gastropoden und Lamellibranchiaten beschrieben von Whitfield in U. S. Geolog. Survey monographs über die Fossilien der Kreide und des Tertiärs von New Jersey.

Die Holmes Collection mit ca. 200 Arten, welche in Tuomey und Holmes, Pleiocene Fossils of South Carolina, und in Francis S. Holmes, Postpleiocene Fossils of South Carolina, beschrieben sind.

Ausserdem die Originale zu den Publicationen des American Museum of Natural History. **E. Koken.**

F. W. Küster: Logarithmische Rechentafeln für Chemiker. Dritte Aufl. Leipzig. Veit & Comp. 1902.

Diese Rechentafeln, die bereits in dritter Auflage vorliegen, haben sich gut bewährt und sie seien jedem, der sich mit quantitativen Analysen beschäftigt oder solche umrechnet, empfohlen. Wie nicht anders zu erwarten, wurden die Atomgewichte zu Grunde gelegt, welche die Kommission der deutschen chemischen Gesellschaft in ihrem Berichte veröffentlicht hat und bei der Sauerstoff gleich 16 angenommen wird. Es wäre im Interesse der Einheitlichkeit sehr zu wünschen, dass diese Atomgewichtszahlen nun auch allgemein angenommen würden. **R. Brauns.**

Miscellanea.

— Durch einen Brand in der Universität Odessa sind Ende November die dortigen geologischen Sammlungen schwer geschädigt worden.

Personalia.

Gestorben: Der ehemalige Professor der Mineralogie an der Universität Dorpat **Johannes Lemberg** im 61. Lebensjahr. Er wirkte seit 1865 an der Universität Dorpat, längere Zeit als Dozent der Chemie, seit 1888 als Professor der Mineralogie, und wurde vor wenigen Jahren verabschiedet — In Freiburg i. B. der Univ.-Prof. Dr. **Graeff**, bekannter Petrograph.

Berichtigung.

pag. 550, Z. 9 v. u. statt in lies und.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Angelis, G. de: Appunti sopra alcuni minerali di Caşal di Pari (comune Compagnatico, prov. Grosseto).

Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) Rend. Cl. di sc. fis., mat. e nat. II. 15. Juni **1902**. 548—555.

Cohen, E.: Das Meteoreisen von Rafrüti im Emmenthale, Canton Bern, Schweiz.

Mitth. d. naturwiss. Vereins f. Neuvorpommern u. Rügen. **34**. **1902**. 5 p.

Fedorow, E. von: Theorie der Krystallstruktur. II. Theil. Reticuläre Dichtigkeit und erfahrungsgemässe Bestimmung der Krystallstruktur.

Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. 209—233 m. 2 Fig. im Text.

Focke, F.: Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit von Wildkreuzjoch.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 323—346. **1902**. 4 Textfig.

Friedel, G.: Sur l'anthophyllite de Saint-Germain-l'Herm et sur les rangées de clivages cylindriques.

Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 102—110.

Friedel, G.: Remarque sur une mâcle du quartz.

Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 110—112.

Friedel, G.: Sur les figures de corrosion du quartz à haute température.

Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. **1902**. 112—113.

Friedel, G.: Sur deux clivages de la calcite.

Bull. soc. franç. de minéralogie. **25**. 1902. 113—115.

Hasslinger, R. v.: Künstliche Diamanten aus Silikatschmelzen.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 454. 1902.

Hillebrand, W. F. and **Penfield**, S. L.: Additions to the Alunite-Jarosite Group of Minerals.

Amer. Journ. of Science. **14**. 211—221. **1902**.

Leiss, C.: Ueber eine Verbesserung an der Polarisationsvorrichtung von Mikroskopen.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 454—456. **1902**. 2 Textfig.

Meigen, W.: Die Unterscheidung von Kalkspath und Aragonit auf chemischem Wege.

Ber. d. Vers. d. Oberrhein. geol. Vereins. **1902**. 31—33.

Ward, H. A.: Bacubirito or the Great Meteorite of Sinaloa, Mexico.

Proceed. of the Rochester Acad. of Science. **4**. 67—74. **1902**. 4 S.

Zimanyi, K.: Mineralogische Mittheilungen. 1. Cerussit und Pyromorphit von Tarkricza im Commitate Bihar. 2. Apophyllit und Kalkspath von Kézbánya.

Zeitschr. f. Kryst. **36**. **1902**. 252—257 m. 1 T.

Petrographie. Lagerstätten.

Chelius, C.: Melaphyrgänge im Melaphyr von Darmstadt.

Centralblatt f. Min. etc. **1902**. 513—521.

Dalmer, K.: Wo könnte in Sachsen noch auf Steinkohlen gebohrt werden?

Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. **1902**. 223—227.

Douglas, James: Record of Borings in the Sulphur Spring Valley, Arizona, and of Agricultural Experiments in the same locality.

Proceed. Amer. Philos. Soc. Philadelphia. **40**. **1901**. 161—164.

Eck, H.: Salzschlirf unweit Fulda. Beiträge zur Kenntniss der geognostischen Verhältnisse seiner Umgebung und seiner Heilquellen.

Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. XXII. **1902**. 203—291.

Fresenius, C.: Entstehung, Gewinnung, Reinigung und Verwerthung des Erdwachses mit kritischer Beleuchtung der bekanntesten Naphta-Hypothesen.

Brüssel **1902**. gr. 8°. 20 p.

Graber, H. V.: Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 449—454. **1902**.

Javorovsky, P. K.: Recherches géologiques dans le bassin aurifère de la Zéia en 1898.

Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère de l'Amour. Livr. I. **1900**. 1—56. (Russ. m. franz. Résumé.)

Javorovsky, P. K.: Recherches géologiques dans le bassin aurifère de la Zéia en 1899.

Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère de l'Amour. Livr. II. **1901**. 1—23.

Ijitsky, N.: Compte rendu préliminaire des recherches géologiques en 1898.

Explorations géologiques dans les Regions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère d'Jénisséi. Livr. I. **1900**. 35—58. (Russ. m. franz. Résumé.)

Ijitsky, N.: Compte rendu préliminaire des recherches effectuées en 1899.

Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère d'Jénisséi. Livr. II. **1900**. 39—60. 1 K. (Russ. m. franz. Résumé.)

Ippen, I. A.: Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo.

Centralblatt f. Min. **1902**. 369—375.

Ivanow, M. M.: Recherches géologiques faites en 1898 dans la région aurifère de Zéia.

Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Région aurifère de l'Amour. Livr. I. **1900**. 57—90. 1 K. (Russ. m. franz. Résumé.)

Ivanow, M. M.: Recherches géologiques dans le bassin aurifère de la Zéia en 1899.

Explorations géologiques dans les Régions aurifères de la Sibérie. — Region aurifère de l'Amour. Livr. II. **1901**. 27—54. 1 K.

Klemm, G.: Ueber Blasenzüge (sog. »Steinnägel«) im Melaphyr von Darmstadt.

Notizbl. d. Vereins f. Erdk. (4.) 22. Heft. **1901**. 4—10 m. 1 T.

Loewinson-Lessing, F.: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 307—322. **1902**.

Osann, A.: Versuch einer chemischen Classifikation der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 365—448. 4 T. 1902.

Schlüter, C.: Zur Keuperkohle östlich vom Teutoburger Wald.

Centralblatt f. Min. **1902**. 368—369.

Schrader, F. C. and **Spencer**, A. Coe: The Geology and Mineral Resources of a Portion of the Copper River District, Alaska.

Unit. St. Geol. Survey. Washington **1901**. 94 p. 13 Plates. 2 Maps.

Sigmund, A.: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg.

Tschermacks min. u. petr. Mitth. **21**. 261—306. 1902. 1 Textfig. 1 T.

Trenzen, C.: Beiträge zur Kenntniss einiger niederhessischer Basalte.

N. Jahrb. f. Min. etc. **1902**. II. 1—42.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Clayton, H. H.: Volcanic eruption brilliant sunset glows in 1901, and probable glows from the eruption in Martinique.

Nature **1902**. 101 p.

Constable, N.: Mont Pelée and after glow.

Nature **1902**. 79 p.

Contarini, N.: Sul problema generale della sismografia.

Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. II. 1902. 38—386. II. nota, 433—439. III. nota, 472—479. IV. nota, 519—527.

Dusen, P.: Ett litet bidrag till åsproblemet.
Geol. Fören. i Stockholm Förenhandl. **24**. 353—357.

Futterer, K.: Ueber die Erosionsphänome der Wüste Gobi.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. 227—228.

Žiška, W.: Beitrag zur Theorie, wie die Schichten überhaupt und die Steinkohlen insbesondere entstanden sind.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. II. Th. **1902**. p. 231.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Agassiz, Alexander: Reports on the scientific results of the expedition to the tropical pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. fish commission steamer »Albatross«, from August 1899 to March 1900, Commander Jefferson F. Moser, U. S. N., commanding. I. Preliminary report and list of stations, with remarks on the deep-sea deposits by John Murray.
Memoirs of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. **26**. No. 1. **1902**. Mit 21 Karten.

Becker, G. F. and **Martin**, K.: Report on the Geology of the Philippine sand, by Mr. Becker; followed by a version (by Mr. Becker) of Ueber Tertiärfossilien von den Philippinen by Mr. Martin.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part III. 487—626. 3 Pl. Washington **1901**.

Brooks, A. H., **Richardson**, G. B., **Collier**, A. J. and **Mendenhall**, W. C.: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900.
Unit. St. Geol. Survey. Washington **1901**. 222 p. 23 Plates, 1 Map.

Deeke, W.: Neue Materialien zur Geologie von Pommern.
Mitth. d. naturw. Vereins f. Neu-Vorpommern u. Rügen zu Greifswalde. 33. Jahrg. **1901**. 65—132.

Dénes, Franz: Die Geologie des Tatragebirges.
Jahrb. d. ungar. Karpathen-Vereins. 29. Jahrg. **1902**. 53—114.

Eggleston, J. W.: Glacial remains near Woodstock, Connecticut.
Amer. Journ. Sci. May **1902**. 403—408.

Elbert, Joh.: Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes.
Verh. d. naturhist. Vereins d. Rheinlande etc. **58**. Jahrg. **1902**. 77—167 mit Abbild. im Text.

Frik, R.: Vorschläge zur Minderung der wissenschaftlichen »Sprachverwirrung«.
Anatom. Anzeiger. XX. **1902**. 462—463.

Gagel, C.: Ueber eine diluviale Süsswasserfauna bei Tarbeck in Holstein.
Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. XXII. **2**. **1902**. 293—301. 1 T.

Hill, R. F.: Geography and Geology of the Black and Grand Prairies, Texas. With detailed Descriptions of the Cretaceous Formations and special Reference to Artesian Waters.
21. st ann. Report of the Unit. St. Geol. Survey 1899—1900. Washington **1901**. Part VII. 666 and XII pag. 71 Plates, 80 Figures.

Hill, E.: On the matrix of the Suffolk chalky boulder-clay.
Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902**. 179—184.

Höhnemann, E.: Zur Entstehungsgeschichte der neumärkischen Thäler.
Helios. **19**. Frankfurt a. O. **1902**. 51—66 m. 1 K.

Holzapfel, E.: Einige Beobachtungen über »Flinz« und »Büdesheimer Schiefer«.
Verh. d. naturhist. Vereins d. Rheinlande etc. 58. Jahrg. **1902**. 181—201.

Jaggar, T. A. jun. and **Howe**, E.: The laccoliths of the Black Hills; by Mr. JAGGAR, with a chapter on experiments illustrating intrusion and erosion, by Mr. HOWE.
21. st annual Rep. of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900 Part III. 163—304. 29 Pl. Washington **1901**.

Jakes-Browne: On a deep boring at Lyme Regis.
Quart. Journ. Vol. 58. II. **1902**. 279—289.

Kindle, E. M.: Niagara Limestones of Hamilton County, Indiana.
Amer. Journ. of Science. **14**. 221—225. **1902**.

Koch, A.: Geschichte der fünfzigjährigen Thätigkeit der k. ungar.-geolog. Gesellschaft.
Földtani Közlöny. Bd. XXXII. **1902**. 219—243.

Koenen, Constantin: Zur Altersbestimmung der Neanderthaler Menschenknochenfunde und anderer Höhleneinschlüsse des Devonkalksteinzugs.
Sitz.-Ber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. **1901**. A. 64—77.

Schubert, R. J.: Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der NW.-Sektion des Kartenblattes Zaravecchia-Stretto (Umgebung von Zaravecchia und Vrana).
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1902**. 198—203.

Schubert, R. J.: Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien **1902**. 246—251.

Soellner, J.: Geognostische Beschreibung der schwarzen Berge in der südlichen Rhön.
Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. XXII, 1. **1902**. 77 p. T. I—IV.

Wollemann, A.: Ein Aufschluss im Mukronatensenon bei Rotenkamp, nordwestlich von Königslutter.
XIII. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig. April **1902**. 6—8.

Wüst, E.: Beiträge zur Kenntniss des pleistocänen Kalktuffes von Schwanebeck bei Halberstadt.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **1902**. 14—26.

Yoshiwara, S.: On the Bonin Islands.
Geol. Magazine. **1902**. July. 296—303. 3 Fig.

Palaeontologie.

Alsberg, Moritz: Die Neanderthal-Rasse und die Abstammung des Menschen.
Abhandl. u. Ber. XLVII d. Vereins f. Naturk. Cassel über das 66. Vereinsjahr **1901—1902**. 50—120.

Ameghino, F.: Première contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches à Colpodon.
Bol. Acad. Nacion. Cienc. de Cordoba. XVII. **1902**. 71—141.

Ammon, L. von: Ueber Conchylien aus Münchener Schotterablagerungen und über erratische Blöcke.
Geogn. Jahresh. XIV. **1901**. 1—22.

Andrews, C. W.: Extinct Vertebrates from Egypt.
Geol. Magazine. **1902**. July. 291—296. 3 Fig.

Choffat, P.: Recueil d'études paléontologiques sur la Faune Crétacique du Portugal.
Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. 3. ser. Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin. 87—104. 2 Tf. 4. ser. Espèces diverses. 105—171. 11 Tf.

Coomáraswámy, A. K.: Occurrence of Radiolaria in Gondwána rocks.
Geol. Magazine. **1902**. July. 305—307. 1 T.

Deninger, K.: Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall.
Geogn. Jahresh. XIV. **1901**. 221—246. 2 T.

Donald: On proterozoic Murchisoniidae, Pleurotomariidae, and Turritellidae.
Quart. Journ. Vol. 58, II. **1902**. 313—339. 3 T.

Drevermann, Fr.: Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen.
Verh. d. naturhist. Vereins f. Rheinlande etc. 58. Jahrg. **1902**. 168—180.

Eastman, C. R.: Some carboniferous cestradont and acanthodian sharks.
Bull. Museum comparative zoology Harvard College. **39**. No. 3. **1902**. 55—98 m. 7 T. u. 14 Abbild. im Text.

Jaekel, O.: Wirbelthierreste aus der Trias des Bakonyerwaldes. Aus dem Werke: »Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, I. Band, I. Theil, Palaeontologischer Anhang.
22 S. 10 Textfig. Budapest **1902**.

Jaekel, O.: Ueber Coccosteus und die Beurtheilung der Placodermen.
Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. **1902**. 103—115.

Jaekel, O.: Bemerkungen über den Beinbau der Triboliten.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 53—55. **1902**.

Jaekel, O.: Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwickelung.
Verh. d. 5. internat. Zoologen-Congresses zu Berlin. 1901. 1058 bis 1117. 28 Textfig. Jena **1902**.

Lagerheim, G.: Om Quadrula subglobosa Lagerh.
Geol. Fören. i Stockholm Förenhandl. **24**. 346—353. 1902.

Newton, R. Bullen and **Holland**, Richard: On some Fossils from the Islands of Formosa and Riu-Kiu (= Loo Choo).
Journ. of the College of science, imperial University, Tokio, Japan. **17**. part 3. **1902**. 23 p. m. 4 T.

Osborn, H. F.: Homoplasy and the Law of latent or potential Homology.
Amer. Naturalist. **36**. 259—271. Boston **1902**.

Osborn, H. F.: The Law of adoptive Radiation.
Amer. Naturalist. **36**. 353—363. Boston **1902**.

Osborn, H. F.: Des méthodes précises mises actuellement en oeuvre dans l'étude des vertébrés fossiles des États-Unis d'Amerique.
Comptes rend. du VIIIe Congrés internat. Paris **1901**. 7 p. 1 Tab. 2 Tf.

Schoetensack, O.: Ueber palaeolithische Funde in der Gegend von Heidelberg.
Ber. d. Vers. d. Oberrhein. geol. Vereins. **1902**. 33—35.

Sellards, E. H.: Validity of Idiophyllum rotundifolium Lesquereux, a Fossil Plant from the Coal Measures at Mazon Creek, Illinois.
Amer. Journ. of Science. **14**. 203—205. **1902**.

Ziegler, H. E.: Ueber den derzeitigen Stand der Descendenzlehre in der Zoologie.
Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 73. Hamburg. I. Th. **1902**. 228—249.

Centralblatt
Centralblatt
AUG 13 1940
DEC 4 1940
APR 22 1942
APR 20 19

AMNH LIBRARY
100220024